

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

TATIANE KARINE GRAEBIN

**MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: O ESPAÇO DO
PEDESTRE EM MARECHAL CÂNDIDO RONDON**

MARINGÁ

2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

TATIANE KARINE GRAEBIN

**MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: O ESPAÇO DO
PEDESTRE EM MARECHAL CÂNDIDO RONDON**

Relatório de defesa o apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Estadual de Maringá como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Antonio Simões.

MARINGÁ

2009

TATIANE KARINE GRAEBIN

**MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: O ESPAÇO DO
PEDESTRE EM MARECHAL CÂNDIDO RONDON**

Este relatório de defesa foi julgado e aprovado para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana no programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Estadual de Maringá.

Prof. Dr. Generoso De Angelis Neto, Coordenador do Programa.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Fernanda Antonio Simões

Profa. Dr. Márcia de Andrade Pereira

Prof. Dr. José Kiyinha Yshiba

Maringá, dezembro de 2009.

OS IMPRESCINDÍVEIS.

*Há homens que lutam por um dia e são bons.
Há outros que lutam por um ano e são melhores.
Há outros, ainda, que lutam por muitos anos e são muito bons.
Há, porém, os que lutam por toda a vida,
Estes são os imprescindíveis.*

Bertolt Brecht.

*Ao meu pai Antonio Carlos Graebin (in
memoriam), farei o que for possível para
ser a continuação do seu brilho.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me suportado e me capacitado para o desenvolvimento dos trabalhos.

À Universidade Estadual de Maringá.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES, pelo auxílio financeiro.

A Professora Fernanda Antonio Simões, pela orientação e, acima de tudo, pela amizade construída durante esse período.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Estadual de Maringá.

Aos funcionários Douglas e Juarez, pela disposição e dedicação.

À minha mãe, pela sua afeição e empenho sempre.

À minha irmã e seu esposo, por me incentivar a continuar e não desistir dos meus objetivos.

Ao Marco Antonio, pelo carinho e paciência sem par, e a sua mãe pelo incentivo e dedicação.

Aos colegas da turma 2008-2009 que estiveram presentes durante a elaboração deste trabalho, em especial pela amizade da Fabiana, Eloísa, Iara, Marcelo, Thiago, Laura e também a Aline que foi da turma anterior.

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo relativo à mobilidade urbana sustentável, com ênfase ao espaço do pedestre em Marechal Cândido Rondon, uma cidade de pequeno porte, situada no oeste paranaense. Neste estudo foram considerados todos os tipos de pedestre, abrangendo os que possuem mobilidade reduzida. Para analisar a situação real do espaço do pedestre, que é a calçada e a travessia, foi desenvolvida uma metodologia com base em indicadores, dentre eles, a macroacessibilidade, a acessibilidade universal, a qualidade, o ambiente, a fluidez e a segurança. Foram utilizados formulários de campo para realizar o levantamento de dados em determinadas ruas na área central da cidade, que serviram de apoio para as análises posteriores, além de formulários com a avaliação da percepção do usuário. Para contemplar a fluidez, foi realizada a contagem de veículos, e para a segurança, as informações foram obtidas junto a Polícia Militar do Estado do Paraná. O trabalho em pauta contribui para a análise dos espaços urbanos destinados aos deslocamentos dos pedestres, indicação de estratégias de solução e medidas preventivas para futuros projetos de mobilidade urbana sustentável, com o objetivo de melhorar a qualidade destes espaços. Entretanto a nota final atribuída a cidade não foi favorável, que corresponde a 2, ou seja, ruim. Esta nota demonstra a realidade atual do espaço do pedestre de Marechal Cândido Rondon.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana; Mobilidade Urbana Sustentável; Espaço do Pedestre; Pedestre.

ABSTRACT

This work presents a study on sustainable urban mobility, with emphasis on pedestrian space in Marechal Cândido Rondon, a small city in the west of Paraná. In this study were considered all types of pedestrian, especially those who have reduced mobility. To analyse the actual situation on the pedestrian space, which is the sidewalk and the crossing, a methodology was developed based on indicators, among them, macroaccessibility, universal accessibility, quality, environment, fluidity and security. An application forms were used to perform lift field in certain streets in Central City area, which served as support for the database and subsequent analyses, beyond forms with the evaluation of the perception of the user. But to contemplate the fluidity, vehicle count, and security, was searched direct military police of Paraná State. The work topic contributes to the indication of strategies and preventive measures for future projects, with the goal of improving the quality of spaces from a pedestrian. However the final note attributed to the city wasn't favorable, that corresponds of 2, that is bad. This note demonstrates the current reality of the space of pedestrians of Marechal Cândido Rondon.

Keywords: Urban Mobility; Sustainable Urban Mobility; Pedestrian Space; Pedestrian.

SUMÁRIO

<u>1</u>	<u>INTRODUÇÃO.....</u>	<u>14</u>
1.1	JUSTIFICATIVA.....	16
1.2	OBJETIVO	17
1.3	ESTRUTURA	17
<u>2</u>	<u>O DESENVOLVER DAS CIDADES.....</u>	<u>19</u>
2.1	A CIDADE E A INFRA-ESTRUTURA PARA O TRANSPORTE	20
2.2	A INTEGRAÇÃO DOS MODOS DE TRANSPORTE	22
<u>3</u>	<u>MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL.....</u>	<u>24</u>
3.1	MOBILIDADE URBANA	25
3.2	SUSTENTABILIDADE	28
<u>4</u>	<u>OS DESLOCAMENTOS A PÉ E O AMBIENTE URBANO.....</u>	<u>31</u>
4.1	EVOLUÇÃO DO DESLOCAMENTO A PÉ	31
4.2	O DESLOCAMENTO A PÉ NO AMBIENTE URBANO.....	32
4.3	PEDESTRE	38
4.4	O ESPAÇO DO PEDESTRE: A CALÇADA.....	40
4.5	ACESSIBILIDADE E DESENHO UNIVERSAL	43
4.6	CONFORTO AMBIENTAL NO ESPAÇO URBANO	48
4.7	O PEDESTRE NO MUNDO.....	50
<u>5</u>	<u>PROCEDIMENTOS DE APOIO E LEGISLAÇÃO</u>	<u>53</u>
5.1	INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO ESPAÇO DO PEDESTRE	53
5.2	RECOMENDAÇÕES DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE	56
<u>6</u>	<u>MÉTODO</u>	<u>69</u>
6.1	INDICADORES SELECIONADOS	70

6.2	FORMULÁRIOS DE CAMPO	74
<u>7</u>	<u>CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL E OBJETO DE ESTUDO</u>	<u>84</u>
7.1	MARECHAL CÂNDIDO RONDON – OCUPAÇÃO TERRITORIAL	84
7.2	SISTEMA VIÁRIO	86
7.3	TRANSPORTE E TRÂNSITO	88
<u>8</u>	<u>PESQUISA DE CAMPO</u>	<u>90</u>
<u>9</u>	<u>ANÁLISE DOS DADOS.....</u>	<u>93</u>
9.1	MACROACESSIBILIDADE	94
9.2	ACESSIBILIDADE UNIVERSAL	96
9.3	QUALIDADE	99
9.4	AMBIENTE	104
9.5	FLUIDEZ.....	110
9.6	SEGURANÇA	114
9.7	AVALIAÇÃO DO USUÁRIO	118
9.8	RESULTADOS FINAIS.....	120
<u>10</u>	<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	<u>123</u>
<u>11</u>	<u>REFERÊNCIAS</u>	<u>125</u>

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4.1 ALTURA DE ALCANCE DE UM USUÁRIO DE CADEIRA DE RODAS	44
FIGURA 4.2 CONE DE VISÃO DE UM USUÁRIO DE CADEIRA DE RODAS	45
FIGURA 4.3 RELAÇÃO MÉTRICA DOS ALCANCES CONFORTÁVEIS	45
FIGURA 4.4 ESQUEMA DE CALÇADA COM SEPARAÇÃO DE USOS	46
FIGURAS 4.5 PESSOAS UTILIZANDO A CALÇADA E A FAIXA DE TRAVESSIA	46
FIGURA 4.6 REBAIXAMENTO DE CALÇADA (PERSPECTIVA)	47
FIGURA 4.7 GALERIA COBERTA EM PARIS	50
FIGURA 4.8 RUA DAS FLORES	51
FIGURA 4.9 ESTAÇÃO TAGANSKAYA DA LINHA KOL'TSEVAYA (CIRCLE)	52
FIGURA 5.1 FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES	61
FIGURA 5.2 EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA FAIXA DE PEDESTRES	62
FIGURA 5.3 FAIXA ELEVADA	63
FIGURA 5.4 EXEMPLOS DE SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO	64
FIGURA 5.6 FIGURA 5.5 EXEMPLOS DE SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	64
FIGURA 5.6 EXEMPLO DE SINALIZAÇÃO ESPECIAL PARA PEDESTRES	64
FIGURA 5.7 EXEMPLO DE PLACAS EDUCATIVAS	65
FIGURA 5.8 EXEMPLO DE PLACAS INDICATIVAS PARA PEDESTRES	65
FIGURA 5.9 COMPOSIÇÃO DE SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA E DIRECIONAL	66
FIGURA 5.10 REBAIXAMENTO DE CALÇADA E FAIXA ELEVADA COM SINALIZAÇÃO TÁTIL	67
FIGURA 5.11 COMPOSIÇÃO DE SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA E DIRECIONAL NOS REBAIXAMENTOS DAS CALÇADAS	68
FIGURA 6.1 DEMONSTRAÇÃO DA CALÇADA E DA TRAVESSIA	73
FIGURA 6.2 FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DA CALÇADA.	76
FIGURA 6.3 DEMONSTRAÇÃO DO TRECHO PERCORRIDO	82

FIGURA 6.4 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO ESPAÇO DO PEDESTRE PELO USUÁRIO.	83
FIGURA 7.1 LOCALIZAÇÃO REGIONAL DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON	84
FIGURA 7.2 CONTEXTO REGIONAL DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON	85
FIGURA 8.1 ZONEAMENTO DO PERÍMETRO URBANO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON	90
FIGURA 8.2 ZONA CENTRAL DO MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON E RUAS DE COMÉRCIO E SERVIÇO	92
FIGURA 9.1 CONDIÇÃO DO ESPAÇO DO PEDESTRE	93
FIGURA 9.2 CALÇADA ACESSÍVEL	97
FIGURA 9.3 RUA 7 DE SETEMBRO	98
FIGURA 9.4 SITUAÇÃO DAS CALÇADAS	99
FIGURA 9.5 QUALIDADE DAS CALÇADAS	101
FIGURA 9.8 MOBILIÁRIO URBANO	104
FIGURA 9.9 ABRIGO DE EMBARQUE E DESEMBARQUE	105
FIGURA 9.10 SITUAÇÃO DO MOBILIÁRIO URBANO	106
FIGURA 9.11 CALÇADA E TRAVESSIA	107
FIGURA 9.12 TRAVESSIA ELEVADA	108
FIGURA 9.13 EQUIPAMENTOS DO MOBILIÁRIO URBANO	109
FIGURA 9.14 PRAÇA WILLY BARTH	110
FIGURA 9.15 FLUXO DE VEÍCULOS DA RUA INDEPENDÊNCIA	111
FIGURA 9.16 FLUXO DE VEÍCULOS DA RUA CEARÁ	111
FIGURA 9.17 FLUXO DE VEÍCULOS DA AVENIDA MARIPÁ	112
FIGURA 9.18 FLUXO DE VEÍCULOS DA AVENIDA RIO GRANDE DO SUL	113
FIGURA 9.19 FLUXO DE VEÍCULOS POR VIA	113
FIGURA 9.20 PRINCIPAIS CONFLITOS NA ÁREA CENTRAL	116
FIGURA 9.21 ROTATÓRIA DO CRUZAMENTO DAS AVENIDAS RIO GRANDE DO SUL E MARIPÁ	117
FIGURA 9.22 ESPAÇO DO PEDESTRE	120

FIGURA 9.23 AVALIAÇÃO GERAL DO ESPAÇO DO PEDESTRE	122
--	------------

LISTA DE TABELAS

TABELA 3.1 MATRIZES DISCURSIVAS DA SUSTENTABILIDADE URBANA	29
TABELA 4.1 EVOLUÇÃO DA DIVISÃO MODAL	34
TABELA 4.2 ÍNDICE DE MOBILIDADE (VIAGENS POR HABITANTE POR DIA)	35
A TABELA 4.3 APRESENTA O TOTAL DOS DESLOCAMENTOS REALIZADOS PELOS DIVERSOS MODOS DE TRANSPORTE.	36
TABELA 4.3 TOTAL DE DESLOCAMENTOS (BILHÕES DE DESLOCAMENTOS/ANO)	36
TABELA 5.1 VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS PROPOSTAS DE CADA AUTOR	55
TABELA 5.2 ITENS AVALIADOS E LEGISLAÇÃO PERTINENTE	56
TABELA 5.2 (CONT.) ITENS AVALIADOS E LEGISLAÇÃO PERTINENTE	56
TABELA 6.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAR A MOBILIDADE DO PEDESTRE	71
TABELA 6.2 ITENS DA AVALIAÇÃO TÉCNICA	75
TABELA 6.3 ERGONOMIA – CALÇADA	77
TABELA 6.3 (CONT.) ERGONOMIA – CALÇADA	78
TABELA 6.4 ERGONOMIA – MOBILIÁRIO URBANO	78
TABELA 6.4 (CONT.) ERGONOMIA – MOBILIÁRIO URBANO	79
TABELA 6.5 ERGONOMIA – TRAVESSIA	79
TABELA 6.6 ERGONOMIA – SINALIZAÇÃO	79
TABELA 6.7 ERGONOMIA – SEGURANÇA NO TRÂNSITO	80
TABELA 6.8 ERGONOMIA – SEGURANÇA PESSOAL	80
TABELA 6.9 ERGONOMIA – FLUIDEZ	80
TABELA 6.10 ERGONOMIA – ACESSIBILIDADE UNIVERSAL	80
TABELA 6.10 (CONT.) ERGONOMIA – ACESSIBILIDADE UNIVERSAL	81

TABELA 7.1 (CONT.) VEÍCULOS REGISTRADOS SEGUNDO OS TIPOS – 2007 E 2008	89
TABELA 9.1 ÁREA DO PEDESTRE POR QUADRA	95
TABELA 9.2 ESPAÇO DISPONÍVEL	95
TABELA 9.3 ÁREA ACESSÍVEL	96
TABELA 9.4 ACIDENTES POR ANO EM MARECHAL CÂNDIDO RONDON	115
TABELA 9.5 OCORRÊNCIAS POR ANO EM MARECHAL CÂNDIDO RONDON	118
TABELA 9.6 NOTAS DA AVALIAÇÃO DOS USUÁRIOS	119
TABELA 9.7 ÍNDICE DE INDICADORES	121

1 INTRODUÇÃO

A caminhada é uma das atividades principais do ser humano. É possível que esta atividade faça parte do cotidiano da maioria da população, haja vista cada deslocamento conter pelo menos um trecho a ser percorrido a pé.

A mobilidade do pedestre é um modo primitivo e sustentável de locomoção, pois é uma condição natural do ser humano, todavia é preciso ter a consciência da heterogeneidade dos tipos de pedestres (DAROS, 2000), dentre eles, o portador de necessidade especial, a criança, o idoso, a gestante. Por isso é importante estabelecer as regras de trânsito e operar de maneira coerente a fim de atender toda esta população.

O desenvolvimento dos núcleos urbanos está diretamente ligado com o desenvolvimento dos meios de transporte. Até o século XVII, o deslocamento das pessoas nas cidades era realizado a pé, montado em animal ou em carruagem própria puxada por animais. Os primeiros carros surgiram no final do século XIX, assim como a bicicleta e a motocicleta. O transporte público somente apareceu após a Revolução Industrial, com o surgimento dos bondes, apenas em 1890 foram utilizados os primeiros ônibus movidos à gasolina (FERRAZ *et al*, 2004). Naquela época, muitas pessoas já se preocupavam com a manutenção e a qualidade do planeta, ocasião em que surgiram os primeiros conceitos de sustentabilidade.

Segundo Acselrad (2001), o termo desenvolvimento sustentável foi utilizado pela primeira vez em 1987, em um debate público internacional, quando surgiu o denominado Relatório de Brundtland. Neste relatório determinou-se uma das funções principais do desenvolvimento sustentável, que é atender as necessidades atuais, sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem as suas próprias necessidades.

É possível perceber que as condições de deslocamento que as cidades proporcionam para os seus habitantes não são as mesmas para todos os tipos de modos, pois a preocupação maior é sempre com relação aos automóveis. Uma vez que grande parte das pessoas realiza seus deslocamentos a pé, o tratamento

oferecido aos pedestres deveria ser igual, ou melhor, ao que é oferecido aos usuários de veículos particulares.

A situação atual leva a uma revisão do planejamento urbano em busca de privilegiar o pedestre, o ciclista e o transporte coletivo, em detrimento ao uso do veículo particular. Estas medidas são fortalecidas quando conceitos de sustentabilidade são utilizados para manter e proteger o ambiente em que se vive, além de proporcionar melhor qualidade de vida através da inclusão social e da integridade do sistema de circulação.

A implantação destes princípios e diretrizes provenientes da sustentabilidade, bem como a monitoração dos elementos que caracterizam o ambiente urbano é primordial à medida que se ampliam os problemas ambientais, econômicos e sociais, responsáveis pelo declínio da qualidade de vida nas cidades. A partir desses conceitos, novas estratégias devem ser praticadas e adaptadas para orientar o desenvolvimento sustentável das cidades.

O crescimento demográfico observado ao longo da história em função da imigração da população rural para áreas urbanas, com o intuito de buscar melhores condições de vida, tornou o ambiente urbano muito denso. Em virtude do acréscimo espacial das cidades, aumentaram os deslocamentos, assim como o uso do transporte individual.

Desta forma, o crescimento acelerado dos centros urbanos nos últimos anos e o aumento do número de transportes individuais no total de viagens motorizadas vem deformando o papel das cidades, o de proporcionar qualidade de vida e qualidade de circulação, intensificando os conflitos entre diferentes modos de deslocamento e gerando gastos econômicos vultosos, na tentativa de viabilizar o fluxo de veículos motorizados (DUARTE *et al*, 2008).

O progresso da ciência tem contribuído para a definição de diretrizes e a implantação de novas alternativas no planejamento urbano municipal, inclusive nos países em desenvolvimento, como acontece no Brasil. A mobilidade sustentável é uma destas alternativas, que engloba diversas modalidades de transportes com uma característica principal, não prejudicar o meio ambiente, além de facilitar o acesso da população às atividades através da maior utilização de bicicletas, da caminhada e do transporte público (CAMPOS *et al*, 2005). Estes

modos podem ser caracterizados pelo pedestre, ciclista, como também o transporte por tração animal.

Duarte *et al* (2008) explicam que a formação de uma cidade se dá pela estruturação de seus caminhos e a convivência social, ou seja, os caminhos, as ruas, os trilhos, as calçadas, devem ser vistos como espaços estruturadores da vida urbana. Jacobs (2003) considera as calçadas como uma continuação da vida social das pessoas, um espaço de convivência, espaço que pode servir como ponto de encontro, lugar onde se trocam informações.

Constata-se que a condição atual das calçadas nas cidades brasileiras não é favorável a crianças, idosos e portadores de necessidades especiais, porque se tornam dependentes de outras pessoas para que possam circular com segurança e, muitas vezes, nem saem de casa devido ao risco de acidentes e eventuais dificuldades no deslocamento.

1.1 JUSTIFICATIVA

A busca pela sustentabilidade é um dos maiores desafios dos governantes de diversas regiões do planeta, além da manutenção da qualidade de vida com a ampliação da oferta de empregos, alimentação e as diferentes demandas da crescente população. Nos dias atuais, o transporte é fundamental para o progresso das cidades com o propósito de promover a integração econômica e social e o modo de transporte rodoviário, embora seja o que mais polui o ambiente, é o mais utilizado no país.

A importância do pedestre para a sociedade atual é que andar a pé é natural, não danifica o meio ambiente, promove a qualidade da saúde em todos os sentidos e para todos. Além do mais, representa um sistema independente, exceto para crianças e portadores de necessidades especiais. No entanto, é muito bom ser e querer ser pedestre ao mesmo tempo, mas para isso é preciso ter a condição, principalmente de segurança e a atração para que isto realmente aconteça com qualidade equiparável em todas as cidades.

Ferraz *et al* (2004) afirmam que, nas grandes metrópoles, há ineficiência econômica, deterioração ambiental e qualidade de vida insatisfatória e grande parte destes problemas são gerados através dos impactos negativos do

transporte urbano. O autor ainda menciona que as cidades devem possuir lugares públicos atrativos, preservar o meio ambiente, manter as áreas centrais agradáveis, determinar áreas exclusivas para pedestres e aperfeiçoar o transporte público.

Neste sentido, os esforços desta pesquisa concentram-se em avaliar a real situação do espaço destinado a mobilidade diária do pedestre, inclusive os espaços que possuem algum tipo de apoio e atendimento ao mesmo.

1.2 OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é analisar as condições da mobilidade urbana do pedestre através de uma metodologia que possa ser utilizada em cidades de pequeno e médio porte. Neste sentido os esforços desta pesquisa concentram-se em: estabelecer a relação do pedestre com o espaço urbano; definir e determinar a qualidade do espaço utilizado pelo pedestre; desenvolver método para avaliação dos espaços para deslocamentos dos pedestres contemplando a acessibilidade universal; e realizar estudo de caso para análise destes espaços em área urbana.

1.3 ESTRUTURA

O trabalho está estruturado em sete capítulos, cujo resumo de cada assunto é apresentado a seguir.

Capítulo 1. Introdução

No primeiro capítulo apresenta-se a importância e o conceito inicial do trabalho, junto a justificativa, o objetivo e a sua estrutura.

Capítulo 2. O Desenvolver das Cidades

O segundo capítulo apresenta a cidade e a infra-estrutura para o transporte e a integração dos modos de transporte.

Capítulo 3. Mobilidade Urbana Sustentável

O capítulo três descreve o conceito atual oriundo de várias opiniões sobre o que realmente representa a mobilidade urbana sustentável, mobilidade urbana e sustentabilidade.

Capítulo 4. Os Deslocamentos a Pé e o Ambiente Urbano

Este capítulo apresenta o elemento principal da pesquisa, o pedestre, bem como os conceitos mais relevantes e atuais, além da descrição do ambiente urbano, o seu espaço, conceitos de acessibilidade universal, conforto ambiental e exemplos internacionais de espaços para pedestres.

Capítulo 5. Procedimentos de Apoio e Legislação

O capítulo cinco localiza os métodos utilizados em trabalhos anteriores, que servem de apoio para a realização desta pesquisa, além de recomendações da NBR 9050 (2004) e do Código de Trânsito Brasileiro (1997).

Capítulo 6. Método

O capítulo seis expõe o método proposto, os indicadores escolhidos e o formulário de campo utilizado para a pesquisa de campo.

Capítulo 7. Caracterização dos Locais e Objeto de Estudo

No capítulo sete encontra-se a caracterização do local e do objeto de estudo, além dos aspectos mais relevantes.

Capítulo 8. Pesquisa de Campo

Este capítulo relata o desenvolvimento da pesquisa de campo.

Capítulo 9. Análise dos Dados

O capítulo nove compreende a análise dos dados do levantamento de campo e a sua avaliação.

Capítulo 10. Considerações Finais e Recomendações

No capítulo nove encontram-se a conclusão do trabalho, o fechamento de toda a pesquisa e as recomendações futuras deste trabalho, em seguida é apresentada a fonte da pesquisa, todas as obras e materiais pertinentes à construção e desenvolvimento do presente trabalho.

2 O DESENVOLVER DAS CIDADES

A evolução das cidades está diretamente ligada à evolução dos transportes. O crescimento e o desenvolvimento econômico e social de uma cidade dependem em grande parte, da facilidade de troca de informações e de produtos com outras localidades, segundo Ferraz *et al* (2001).

As cidades surgiram em função da atividade comercial e da interação social, pois mesmo que a atividade de produção estivesse no campo, as pessoas se reuniam para realizar a troca de seus produtos. Rezende *et al* (2005) afirmam que as cidades são grupos de pessoas que se reúnem em determinado espaço físico para se protegerem mutuamente, trocar entre si os produtos de suas habilidades próprias, cumprir em conjunto tarefas e trabalhos que não podem ou não querem realizar sozinhos, ou seja, para viver associados.

A cidade é uma construção no espaço, em grande escala, e só é percebida no decorrer de longos períodos de tempo (LYNCH, 2006). Ela só é percebida com a presença humana e não pode estabelecer-se sozinha; deve haver uma interligação entre uma cidade e outra para contribuir com o desenvolvimento e a qualidade de vida.

Com o passar dos anos as cidades evoluíram e agregaram outras funções além do comércio. Elas comportam moradia, circulação, saúde e lazer. Este ambiente complexo é uma somatória de informações e tecnologias aplicadas na sua produção.

O crescimento urbano é um fator determinante para a situação do transporte nas cidades, pois com a migração das pessoas do meio rural para o urbano, o espaço para a circulação diária, tornou-se insuficiente para atender todas as necessidades das pessoas. Com isso, surgem estudos, projetos e muito planejamento para melhorar a condição de circulação viária para todos os habitantes, assim como a qualidade de vida da sua população.

O real problema é a falta de espaço em grandes centros urbanos, especialmente nas áreas comerciais, onde a maior parte da população circula para realizar as suas atividades. Considere-se que isto pode diferir de uma cidade para outra, como é o caso de cidades menores, onde o maior problema pode ser a falta de

infra-estrutura adequada para cada tipo de mobilidade, seja transporte coletivo ou individual, motorizado ou não-motorizado.

2.1 A CIDADE E A INFRA-ESTRUTURA PARA O TRANSPORTE

A cidade é palco de permanentes contradições econômicas, sociais e políticas, segundo Duarte *et al* (2008). As cidades são intensos aglomerados urbanos, providas de construções separadas por caminhos ou estradas, dos quais a cidade depende para o seu crescimento e desenvolvimento. Tais espaços somente são percebidos com o passar do tempo.

A estrutura das cidades pode ser identificada em cinco elementos: vias, limites, bairros, pontos nodais e marcos (LYNCH, 2006). As vias servem como canais de circulação ao longo dos quais o observador se locomove de modo habitual, ocasional ou potencial: ruas, alamedas, linhas de trânsito, canais e ferrovias. Limites são elementos lineares, fronteiras entre duas fases, quebras de continuidade, praias, margens de rios, lagos, cortes de ferrovias, espaços em construção, muros e paredes. Os bairros constituem regiões médias ou grandes de uma cidade. Pontos nodais são lugares estratégicos de uma cidade, podem ser junções, locais de interrupção de transporte, cruzamento ou convergência de vias. Os marcos constituem outros tipos de referência, podem ser edifícios, sinais, lojas, montanhas, torres, entre outros.

É possível salientar que para cada elemento da cidade ser notado faz-se necessário algum tipo de trânsito, algum tipo de locomoção. Neste aspecto, a infra-estrutura para o transporte urbano é essencial para o desenvolvimento da qualidade de vida nas cidades.

Quando Lynch (2006) menciona que as vias são como canais de circulação para o observador, então se remete que, ao longo destes canais, encontram-se os bairros, os limites, os marcos principais e os pontos nodais. Estes canais dão vida à cidade, já que nestes espaços incidem grande parte dos acontecimentos do cotidiano das pessoas. São as ruas que estruturam as cidades, que dão continuidade a um bairro. Podem ser largas ou estreitas, retilíneas ou tortuosas, mas sempre estarão na forma de algum espaço, delimitação de vilas e bairros, enfim, são essenciais para o dia-a-dia das pessoas.

Conforme publicações da Companhia de Engenharia de Tráfego – CET (1978), a rua pode representar para o pedestre um meio de comunicação entre dois pontos da cidade ou permitir acesso a uma edificação. Pode representar um espaço público para lazer e distração e, inclusive servir como meio de orientação. Para o motorista, a rua é um espaço proporcionado para uma movimentação relativamente rápida.

Lefébvre (1973) *apud* Yázigi (2000), explica o sentido da rua:

A rua arranca as pessoas do isolamento e da insociabilidade. Teatro espontâneo, terreno de jogos sem regras precisas, e por isto mais interessantes, lugar de encontros e solicitações múltiplas – materiais, culturais, espirituais, a rua resulta indispensável.

Este local eclético, palco de várias atividades, abriga diversos elementos, continuação de inúmeros conflitos sociais, configura o sistema que alimenta o desenvolvimento das cidades.

As ruas servem para muitos fins, dentre eles, comportar os carros, e parte da rua, que é a calçada, cabe aos pedestres. Mas a calçada sem os edifícios, vitrines e outros usos próximos a ela, não representa muita coisa, assim como as ruas, no que diz respeito a outros fins, além do trânsito sobre rodas (JACOBS, 2003).

Ao se pensar em uma cidade, esta parecerá interessante, se as ruas dela forem realmente interessantes. No entanto, quando as pessoas comentam que uma cidade é perigosa, pode-se entender que entre outras coisas, as mesmas não se sentem seguras nas calçadas. Uma rua movimentada pode ser mais segura do que outra rua sem movimento, pelo fato de possuir mais observadores para impedir qualquer ato inesperado em determinado local.

Os usos conflitantes também podem gerar inconveniência para o pedestre, assim como congestionamento para os veículos. É comum as áreas de pedestres serem elaboradas como propostas para resolver problemas que se acumulam ao longo do tempo, mas estas áreas representam determinado poder para os governantes locais, tais como, progresso, eficiência no planejamento urbano, além da preocupação com o bem-estar da população.

Na concepção de Jacobs (2003) as cidades são um imenso laboratório, de tentativa e erro, fracasso e sucesso, em termos de construção e desenho urbano;

as cidades são locais dinâmicos, o que se aplica inteiramente a suas zonas prósperas, que propiciam solo fértil para os planos de milhares de pessoas.

A tentativa de conter o inesperado, ou seja, o crescimento desordenado e o desenvolvimento depreciativo das cidades, fez com que vários profissionais se reunissem, em 1933, para a elaboração da Carta de Atenas, que apresentou quatro funções básicas para as cidades: habitação, trabalho, recreação e circulação. O intuito de incrementar a qualidade de vida em diversas cidades do mundo fracassou. Com base nestas experiências surgiu a Carta do Novo Urbanismo, com ênfase na necessidade de diversidade social, mescla de atividades e tipos de circulação, acessibilidade ao pedestre, participação democrática e respeito à expressão da cultura local (IRAZÁBAL, 2001).

É neste contexto de inovação que as cidades do século XXI se enquadram. Na tentativa de melhorar a habitação, o emprego, a saúde, a educação, o saneamento, a segurança, o trânsito, melhorando assim sua qualidade de vida.

2.2 A INTEGRAÇÃO DOS MODOS DE TRANSPORTE

A integração dos modos de transporte pode acontecer no transbordo de passageiros de um veículo para outro igual ou diferente, como acontece na integração metrô-metrô, metrô-carro, metrô-ônibus, ônibus-ônibus, ônibus-carro. A integração também pode ocorrer na tarifa, em que o passageiro não necessite realizar um novo pagamento para realizar o transbordo de veículos de linhas distintas. E por fim, a integração pode acontecer no tempo, em que os veículos de linhas diferentes cumprem uma programação planejada para que cheguem juntos ao local de integração, de modo a permitir a transferência dos usuários sem qualquer tempo de espera, conforme Ferraz et al (2004).

A integração do pedestre com o transporte coletivo é muito importante para o trânsito nas grandes metrópoles assim como em cidades pequenas, pois o meio de locomoção a pé é o mais utilizado em todo o Brasil. Este modo de integração acontece principalmente nos terminais de transporte urbano coletivo e em locais de embarque e desembarque.

Além de integrar os modos de transporte é importante a existência da continuidade da rede de circulação, como por exemplo, interligar os principais

bairros da cidade através da implantação das ciclovias nas ruas com maior número de deslocamentos diários.

3 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Para Duarte *et al* (2008), a mobilidade urbana é um dos fatores que mais influenciam o desenvolvimento da cidade e a orientação do crescimento urbano. Deste modo os deslocamentos estão diretamente ligados às funções urbanas distribuídas ao longo do território. Estes deslocamentos são necessários conforme o modo em que a cidade está organizada e vinculada com as atividades que se desenvolvem no espaço urbano.

Campos *et al* (2005) afirmam que a sustentabilidade da cidade é a expressão mágica para os planejadores e políticos, pois permite o desenvolvimento urbano com economia nos investimentos e na utilização de recursos naturais. Isto impulsiona para que os modelos atuais de planejamento urbano utilizem menos o automóvel e incentivem o coletivo, assim como o transporte não motorizado: a bicicleta e a caminhada.

Outra visão de sustentabilidade para a mobilidade urbana é uma extensão do conceito utilizado na área ambiental, dada pela capacidade de fazer as viagens necessárias para a realização de seus direitos básicos de cidadão, com o menor gasto de energia possível e menor impacto no meio ambiente, tornando-a ecologicamente sustentável (BOARETO, 2003, *apud* BRASIL, MC, 2004).

A busca pela mobilidade urbana sustentável representa a tentativa de inter-relacionar os vários tipos de transportes, uso do solo, planejamento urbano e qualidade ambiental, com o intuito de intensificar os meios a pé, bicicleta e o coletivo, a fim de assegurar o meio ambiente sem a degradação do mesmo. É o desafio de muitos planejadores tornarem a mobilidade urbana sustentável eficiente e atrativa, como acontece na Holanda, onde o trânsito de bicicletas é prioridade, e Copenhague, em que o pedestre e o ciclista são muito respeitados, inclusive pelos condutores de automóveis.

A mobilidade urbana sustentável pode ser definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa a proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não-motorizados e coletivos de transporte, de forma efetiva, que não gere

segregações espaciais, socialmente inclusivo e ecologicamente sustentável, ou seja, considerando-se as pessoas e não os veículos (BRASIL, MC, 2004).

3.1 MOBILIDADE URBANA

Mobilidade urbana é um atributo das cidades. Esta se refere à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano, conforme afirma o Ministério das Cidades através do Programa Brasil Acessível (2006).

A mobilidade é um requisito essencial para a melhoria dos padrões de qualidade de vida e do desenvolvimento da sociedade. Segundo a ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos (2003) entende-se por mobilidade urbana a necessidade diária de deslocamentos dos indivíduos das cidades, enquanto pedestres, ciclistas, passageiros, condutores, para a realização de suas diversas atividades econômicas e culturais.

A necessidade de movimento dos cidadãos depende de como a cidade está organizada territorialmente e vinculada funcionalmente com as atividades que se desenvolvem no espaço urbano (DUARTE *et al*, 2008).

Ferraz *et al* (2004), por sua vez afirmam que proporcionar uma adequada mobilidade para todas as classes sociais constitui uma ação essencial no processo de desenvolvimento econômico social das cidades. Isto significa que o transporte urbano é tão importante para a qualidade de vida da população quanto os serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto, fornecimento de energia elétrica, iluminação pública, entre outros. É muito importante a cidade promover a acessibilidade a toda esta população, independentemente de renda, idade e sexo.

No Brasil, o modo de transporte mais viável é o automóvel, embora as cidades sofram inúmeras consequências. Há de se levar em conta a poluição e o alto índice de acidentes com mortos, vítimas e feridos. Atualmente, os congestionamentos não fazem parte somente da realidade das pessoas que vivem em grandes metrópoles, o aumento do número de veículos também acontece em cidades de pequeno porte. Isto dificulta ainda mais o transporte coletivo, diminui a sua eficiência e provoca certo desconforto com atrasos constantes, o que motiva a preferência pelo automóvel particular.

Desta maneira, o espaço público se torna cada vez mais saturado, uma vez que o automóvel se apropria dos sistemas viários e reduz este espaço, impedindo que os pedestres e ciclistas o utilizem.

A acessibilidade a várias atividades tais como à educação, à cultura e ao lazer, trouxe muitos benefícios à vida das pessoas, porém para o desenvolvimento urbano, ou melhor, para o crescimento demográfico, acarretou muitos problemas com relação ao transporte, pois o crescimento desordenado adjacente ao aumento dos conjuntos habitacionais populares, mais os loteamentos clandestinos, tem gerado impactos negativos em todos os aspectos em relação aos deslocamentos, desde a infra-estrutura para o pedestre, até subsídios para o transporte coletivo.

É possível observar na sociedade atual, certa transformação relativa ao trabalho e produção. Com o aumento da informalidade, o surgimento de diferenciados tipos de empregos, a facilidade da comunicação, o advento da internet, cada vez mais as pessoas aumentam o seu currículo, tempo de formação e aperfeiçoamento profissional. Este tipo de inclusão social é que força o administrador público a trabalhar melhor com a mobilidade urbana.

Desse modo, consoante o Estatuto das Cidades (2001), é impossível pensar em mobilidade urbana, sem valorizar o transporte coletivo, o ciclista e o pedestre. É preciso enfraquecer o poder do automóvel dentro da sociedade e priorizar alternativas que não prejudiquem o meio ambiente, com a retomada de áreas verdes, espaços públicos agradáveis, equipamentos culturais estrategicamente distribuídos e melhorar o uso do solo urbano.

É interessante ressaltar que Alternativas pós-modernas foram analisadas em Londres e Bogotá por Rocha *et al* (2006), onde destacam a importância do gerenciamento da mobilidade de forma aderente ao modelo cultural, social, econômico e participativo, de cada comunidade, e assim contribuir com a mitigação dos impactos gerados na operação de sistema de transportes, além de promover uma maior democratização na implantação de ações que objetivam garantir um maior equilíbrio na ocupação do espaço urbano.

A este respeito, várias estratégias foram adotadas conforme o programa de Gerenciamento da Mobilidade, quais sejam: a campanha de conscientização

sobre viagens, ciclismo e caminhada, pedágio urbano, ônibus grátis para menores de 16 anos, dirija de outra maneira, e zonas de baixa emissão. Dentre elas, o ciclismo e a caminhada são considerados elementos vitais para integrar outros sistemas de transporte em grandes centros, além de representar grande parte dos deslocamentos diários em cidades de pequeno porte.

Os fatores que mais podem influenciar os deslocamentos a pé ou de bicicleta são os motivos, a distância, o destino e o tempo da viagem. No caso da escola, geralmente são viagens mais curtas do que ir de casa até o trabalho. O deslocamento de casa até o terminal ou algum ponto de ônibus, a caminhada matinal até a padaria, e até mesmo no horário de lazer, andar de bicicleta até o parque. Estes tipos de deslocamentos já acontecem, mas para que isto seja mais intenso, algumas medidas são importantes para efetivar a mobilidade urbana sustentável.

Segundo Campos (2006), uma das estratégias para alcançar a mobilidade sustentável, quando se trata do pedestre, é proporcionar o conforto urbano com calçadas adequadas, ciclovias delimitadas, segurança em travessias, arborização das vias, atendendo a todos os requisitos do desenho universal. Além destas estratégias é muito importante o uso de campanhas em toda a cidade, direcionadas a todas as faixas etárias, para incentivar o uso do transporte coletivo e mais ainda, o não motorizado.

Estudos feitos por Larrañaga *et al* (2007), em Porto Alegre, mostram que grande parte dos deslocamentos a pé são realizados no centro e na periferia da cidade, além de apresentarem um índice de deslocamento motorizado abaixo da média da cidade. A dificuldade de encontrar um padrão para as zonas que apresentam maior número de deslocamentos a pé, o leva a acreditar que estas viagens dependem da infra-estrutura do local e dos serviços de transporte oferecidos na capital gaúcha.

Duarte *et al* (2008) defendem a criação de redes de mobilidade urbana, com a integração de diferentes modos de transporte, motorizados e não motorizados, individuais e coletivos. Para ambos, o assunto deve ser tratado com bastante afinco por planejadores e gestores urbanos. Quando se trata de modos não motorizados, a infra-estrutura necessita de mais elaboração, a fim de garantir a segurança do pedestre e do ciclista, com vista na ampliação do espaço urbano

destinado ao convívio social. Desta forma, é possível diminuir os congestionamentos e melhorar a qualidade do tráfego, assim como diminuir a poluição do ar e proteger o meio ambiente.

Na concepção de Delgado (2006), o planejamento da mobilidade urbana requer a observação como uma ferramenta estratégica para, contribuir efetivamente com a produtividade, interdisciplinaridade e integração sócio-espacial nos centros de ensino, configurando uma proposta de desenvolvimento sustentável.

3.2 SUSTENTABILIDADE

Muitas são as definições dadas à sustentabilidade, isto pode depender da localização geográfica, da cultura local, dos costumes de cada região. Em um aspecto geral a sustentabilidade nos remete a algo que se sustente sozinho, ou seja, que consiga dar continuidade sem comprometer o que já existe.

O conceito de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável ainda está sendo construído com a evolução dos discursos e em contrapartida com o desenvolvimento das cidades, o que dificulta uma definição estreita e atualizada para estes termos, apesar de ser algo tão difundido, discutido, globalizado e que é comentado frequentemente pela mídia atual.

Por sua vez, a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (WECD, 1987), define o desenvolvimento sustentável como aquele que atende às necessidades da geração atual, sem colocar em risco a capacidade das gerações futuras de atender as suas próprias necessidades

A Agenda 21 é um documento muito importante e define as bases para o desenvolvimento sustentável. Este é um plano de ação que foi discutido e adotado por vários países durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrido em junho de 1992, no Rio de Janeiro (UNCED, 1992). Neste plano, além das questões ambientais, foram consideradas as questões ligadas à geração de emprego e renda, aos padrões de consumo, construção de cidades sustentáveis e adoção de novos modelos de planejamento e gestão.

Vale ressaltar que para muitos dos trabalhos já publicados, a sustentabilidade significa a capacidade das nações em dar continuidade às formas atuais de

produção e desenvolvimento econômico. Em outras palavras, são impactos gerados no ambiente natural pelos sistemas atuais de tecnologia ou como a questão dos países subdesenvolvidos em busca de patamares de desenvolvimento comparáveis as nações de primeiro mundo (MOORE *et al* 1994).

Bossel (1999) alerta afirmando que o processo do desenvolvimento sustentável é evolutivo, portanto não pode ser previsto. Está sujeito a constantes mudanças para ampliar a sua eficiência a longo prazo. Para as Nações Unidas, o desenvolvimento sustentável somente se torna viável quando se contempla as quatro dimensões da sustentabilidade, a ambiental, a social, a econômica e a institucional (UN 1996).

Ao tratar das cidades, Acsehrad (1999) afirma que as diferentes representações sobre o que seja a sustentabilidade urbana, tem apontado para reprodução adaptativa das estruturas urbanas com foco alternativo colocado no reajuste da base técnica das cidades, nos princípios que fundam a cidadania das populações urbanas ou na redefinição das bases de legitimidade política, conforme exposto na Tabela 3.1. O autor conclui que ao promover uma articulação ambiental do urbano, o discurso da sustentabilidade das cidades atualiza o embate entre tecnificação e politização do espaço, projetos voltados à simples reprodução das estruturas existentes ou a estratégias que cultivem na cidade o espaço por excelência da invenção de direitos e inovações sociais.

Tabela 3.1 Matrizes Discursivas da Sustentabilidade Urbana

Fonte: Acsehrad (1999)

1 Representação tecno-material da cidade	1.1 Modelo da racionalidade ecoenergética
	1.2 Modelo do equilíbrio metabólico
2 A cidade como espaço da qualidade de vida	2.1 Modelo da pureza
	2.2 Modelo da cidadania
	2.3 Modelo do patrimônio
3 A reconstituição da legitimidade das políticas urbanas	3.1 Modelo da eficiência
	3.2 Modelo da equidade

Segundo Acselrad (2001), a cidade ou área metropolitana deve servir ao cidadão como modelo de civilização sustentável – eqüitativa, harmoniosa e ancorada nos princípios de justiça social e autonomia individual.

No entender de Acselrad (2001), as primeiras discussões referentes ao desenvolvimento sustentável foram realizadas a partir da preocupação em relação as questões ambientais com a expectativa de esgotamento dos recursos naturais essenciais para a sobrevivência humana. Mas este conceito de que a sustentabilidade visa somente os aspectos ambientais, ou seja, a manutenção dos recursos naturais foi substituído por um novo modelo de desenvolvimento. Após o Relatório de Brundtland lançar algumas noções de sustentabilidade no debate público internacional em 1987, surgiram vários discursos a esse respeito.

O termo original é conhecido como desenvolvimento sustentável, proveniente do Relatório de Brundtland, adaptado na Agenda 21 – documento que compromete a cooperação de cada país no estudo de soluções para problemas sócio-ambientais – atualmente algumas pessoas se referem a este termo como algo continuado, e sustentabilidade seria uma definição mais ampla para todas as atividades que possam ser desenvolvidas pelos humanos (ACSELRAD, 2001).

Segundo ALMEIDA (2002), a sustentabilidade é definida por uma só palavra, que é a sobrevivência ao ampliar o seu sentido no espaço e no tempo. Isto remete à manutenção da vida, a sua preservação, conforme o entendimento de MUYLAERT (2000). Uma visão ampla de sustentabilidade é fornecida por Braga *et al* (2002), quando explicam que, uma cidade é considerada sustentável na medida em que é capaz de evitar a degradação e manter a saúde de seu sistema ambiental, reduzir a desigualdade social, prover seus habitantes de um ambiente construído saudável, bem como construir pactos políticos e ações de cidadania que o permitam enfrentar desafios presentes e futuros.

4 OS DESLOCAMENTOS A PÉ E O AMBIENTE URBANO

O direito a cidade remete a vários tópicos, muitos deles desconhecidos, mas o direito ao entorno, refere-se às áreas de pedestre, ao espaço público, à liberdade da acessibilidade sem abusar dos direitos dos outros. O direito ao entorno pode ser descrito como o direito ao ambiente urbano, que são as cidades. É ali que acontecem as relações mais intensas entre seus usuários, é o local onde acontecem as trocas e os contatos sociais entre as pessoas (BRASIL, MC, 2006a)

Por sua vez a necessidade de deslocamento das pessoas depende de como a cidade está organizada e vinculada funcionalmente com as atividades que se desenvolvem no espaço urbano (DUARTE *et al* 2008).

O Brasil é considerado um país urbano, conforme o Ministério das Cidades (2006a), porque praticamente 82% da população vive nas cidades. Dentre as funções das cidades existem o trabalho, a moradia, o lazer, a recreação e principalmente a forma de unir todas estas funções através da circulação das pessoas.

4.1 EVOLUÇÃO DO DESLOCAMENTO A PÉ

Certamente o primeiro modo de transporte a surgir no mundo é o meio a pé, pelo simples fato de ser natural e utilizar-se da própria força. Antigamente o homem venciam longas distâncias com seus bens sobre os ombros, ou arrastando-os, e ainda sem algum tipo de proteção para os pés.

A invenção e evolução dos veículos sobre rodas fez surgir certa incompatibilidade entre o caminhar a pé e o tráfego de veículos. Assim os espaços limitados na área urbana, ficaram cada vez mais ocupados, e para solucionar tal problema foi criada a calçada; um espaço entre os edifícios e a pista de veículos, reservado para a circulação de pessoas que se deslocam a pé, conforme Gold (2003). O veículo tornou-se indispensável para o homem, porém o aumento de veículos colocava em risco a integridade do pedestre.

Para Gold (2003) o deslocamento a pé, ou seja, a caminhada acontece em espaços compostos por calçadas e travessias, que formam a rede viária de circulação a pé; os quarteirões possuem aproximadamente 100 metros de comprimento, as vias em torno de 10 metros de largura.

Quando o deslocamento é feito através de veículos, pelo menos um trecho deste percurso é realizado a pé, quer seja do estacionamento até o veículo, do veículo até o seu destino, de casa para o ponto de ônibus e do ponto de ônibus para o seu destino. Nestes percursos, pelo menos, em trechos, o transporte acontece pela caminhada.

Conforme as distâncias aumentam, a necessidade do automóvel particular se torna essencial para o conforto dos deslocamentos diários. No início, os veículos eram utilizados para o transporte de bens; posteriormente o homem era transportado junto a seus pertences e, nos últimos séculos, os veículos tornaram-se exclusividades para as pessoas. Com o passar do tempo e o aumento das distâncias, se faz necessário o uso do automóvel particular. Já o transporte individual prevaleceu sob o cunho coletivo e os congestionamentos seguem da antiguidade até hoje, ou melhor, a disputa pela rua entre veículos e pedestres iniciou, muito antes, do que se imagina, e culmina nos dias atuais.

4.2 O DESLOCAMENTO A PÉ NO AMBIENTE URBANO

O deslocamento a pé é um dos mais importantes modos de transporte urbano, afirmam Ferraz *et al* (2004), pois é o modo mais utilizado para percorrer pequenas distâncias, além de complementar viagens realizadas por outros modos de transporte.

Em determinados locais, a falta de recursos financeiros por parte da população, faz com que muitas pessoas percorram distâncias mais longas, utilizando-se da bicicleta ou do modo a pé, por não terem condições de pagar pelo transporte. Algumas pessoas sentem-se obrigadas a utilizar este modo para diminuir o tempo da viagem e assim chegar no horário de início de seu expediente de trabalho. Outro fator que influencia a utilização do modo não motorizado é a falta de transporte público efetivo, próximo ao entorno e da distância da residência até o ponto de parada.

As principais atividades diárias como trabalhar, estudar e fazer compras, são a maior parte dos motivos de deslocamentos frequentes e quase todos estes percursos incluem deslocamentos a pé, exceto quando se está de bicicleta. Isto significa que, mesmo ao utilizar o automóvel ou o transporte coletivo, o indivíduo necessita caminhar até chegar ao estacionamento ou ao terminal de transporte coletivo.

A Associação Nacional dos Transportes Públicos – ANTP, em conjunto com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, desenvolveu o Sistema de Informações da Mobilidade Urbana, que consiste em um banco de dados e informações. Este sistema permite aos setores públicos federal, estaduais e municipais, acompanharem o andamento econômico e social que envolve a dinâmica do transporte e trânsito urbanos dos municípios brasileiros que possuam mais de 60 mil habitantes.

Os dados publicados pela ANTP (2008) são estimativas obtidas através de uma série de modelagens utilizando variáveis sócio-econômicas, em que as formulações básicas foram desenvolvidas na pesquisa Origem/Destino da Região Metropolitana de São Paulo e informações adicionais foram pesquisadas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro e de Campinas. O número de viagens é modelado através da relação com as variáveis sócio-econômicas. Na sequência, o resultado é ajustado para representar, de forma mais adequada, o comportamento da demanda nos municípios e demais regiões brasileiras.

Consoante a ANTP (2008), as viagens de transporte coletivo são estimadas em função da quantidade de empregos no comércio e da renda do chefe da família; do automóvel, em função da quantidade de empregos no comércio e da quantidade de veículos por domicílio; da motocicleta, em função da área urbana; da bicicleta, em função das matrículas no Ensino Médio, na área urbana e na população; e do modo a pé, em função das matrículas no Ensino Fundamental, Médio e Superior, na frota total e na população.

Ainda conforme publicação da ANTP (2008), entre 2003 e 2007, que pode ser observado na Tabela 4.1, é possível dizer que praticamente 40% dos deslocamentos realizados nas cidades brasileiras acontecem com o modo não motorizado, e destes, aproximadamente 38% representa os deslocamentos a pé, em cidades com mais de 60 mil habitantes. Conclui-se, então, que grande parte

dos deslocamentos realizados nas cidades brasileiras é a pé. Percebe-se, que o pedestre é o elemento que necessita de um melhor tratamento na questão da mobilidade.

Tabela 4.1 Evolução da Divisão Modal

Fonte: ANTP (2008)

Sistema	2003	2004	2005	2006	2007
Ônibus municipal	22,2%	21,8%	21,7%	21,5%	21,5%
Ônibus metropolitano	4,8%	4,6%	4,6%	4,6%	4,6%
Trilho	2,9%	2,9%	2,9%	3,1%	3,3%
Transporte coletivo - total	29,8%	29,3%	29,2%	29,1%	29,3%
Auto	26,9%	27,1%	27,2%	27,3%	27,2%
Moto	1,9%	2,0%	2,1%	2,3%	2,5%
Transporte individual - total	28,8%	29,1%	29,3%	29,6%	29,7%
Bicicleta	2,4%	2,6%	2,6%	2,7%	2,8%
A pé	38,9%	39,0%	38,9%	38,6%	38,1%
Não motorizado - total	41,4%	41,6%	41,5%	41,3%	40,9%

É óbvio que vários fatores podem influenciar na escolha do deslocamento diário. Considere-se neste caso a pé, a faixa etária, o sexo, a disponibilidade de transporte motorizado, o custo, o conforto, a distância, o tempo da viagem, o desenho das ruas, a segurança, entre outros.

O modo não motorizado contempla o pedestre e o ciclista, sendo o primeiro o mais utilizado. Em vários países o pedestre recebe grande atenção. É beneficiado com faixas exclusivas para pedestres, passagens aéreas, passagens subterrâneas, semáforos e sinalização. Dentre os locais, em Berna, na Suíça, existem semáforos e faixa de segurança em cruzamento, em Colônia, Alemanha, há vias exclusivas para pedestres, em Rochester, Estados Unidos, existe uma via subterrânea para pedestres, e em Minneapolis, Estados Unidos, há uma travessia aérea protegida, segundo informam Ferraz *et al* (2004).

Conforme a Tabela 4.2, o índice de mobilidade pelo modo não motorizado foi maior nos últimos anos, pelo menos 1/3 dos deslocamentos ocorre com o uso deste modo. Azevedo (2008) ainda afirma que o modo não motorizado é muito utilizado na região norte do país.

Tabela 4.2 Índice de Mobilidade (viagens por habitante por dia)

Fonte: ANTP (2008)

Sistema	2003	2004	2005	2006	2007
Ônibus municipal	0,34	0,33	0,33	0,33	0,34
Ônibus metropolitano	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Trilho	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
Transporte coletivo - total	0,46	0,44	0,45	0,45	0,46
Auto	0,41	0,41	0,42	0,42	0,43
Moto	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
Transporte individual - total	0,44	0,44	0,45	0,46	0,47
Bicicleta	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
A pé	0,60	0,59	0,60	0,60	0,60
Não motorizado - total	0,63	0,63	0,64	0,64	0,64
Total	1,53	1,51	1,54	1,55	1,58

Ao observar a Tabela 4.2 verifica-se que mesmo que o transporte coletivo e individual aumente, o transporte não motorizado continua sendo mais significativo no decorrer dos anos. O transporte coletivo diminuiu de 2003 para 2004, mas mostrou crescimento em 2007. Já o transporte individual motorizado somente cresceu, assim como o transporte individual não motorizado. Estes dados podem ter aumentado até agora, mas com certeza, o pedestre ainda está liderando na quantidade de viagens realizadas pelos habitantes.

Segundo a ANTP (2008), o conceito de deslocamento difere do de viagem, pois conforme o conceito mais tradicional, quando a viagem compreende dois ou mais modos, ela é classificada segundo o modo principal, na escala do mais "pesado" (trem/metrô) e para o mais "leve" (a pé). Assim, uma viagem feita por ônibus e

depois metrô é classificada como viagem em metrô. Quanto ao conceito de deslocamento, considera-se cada etapa da viagem como um deslocamento, ou seja, nas viagens de transporte coletivo são consideradas mais duas viagens a pé, na origem e no destino.

A Tabela 4.3 apresenta o total dos deslocamentos realizados pelos diversos modos de transporte.

Tabela 4.3 Total de deslocamentos (bilhões de deslocamentos/ano)

Fonte: ANTP (2008)

Sistema	2003	2004	2005	2006	2007
Ônibus municipal	11,6	11,6	12,0	12,2	12,6
Ônibus metropolitano	2,4	2,3	2,4	2,4	2,5
Trilho	1,4	1,5	1,5	1,6	1,8
Transporte coletivo - total	15,4	15,4	15,8	16,3	17,0
Auto	13,3	13,6	14,2	14,6	15,0
Moto	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4
Transporte individual - total	14,2	14,7	15,3	15,8	16,4
Bicicleta	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5
A pé	50,0	50,4	52,0	53,2	55,0
Não motorizado - total	51,2	51,7	53,3	54,6	56,5
Total	80,8	81,8	84,5	86,7	89,9

É importante lembrar-se do comportamento do pedestre no meio urbano, uma vez que o caminho mais curto, em muitas das escolhas, é o mais atrativo. Em função disso acontecem travessias na diagonal de uma esquina, ou em lugares inapropriados. Por isso a campanha e a conscientização de crianças e adultos é fundamental para o bom funcionamento do trânsito de pedestres.

A mobilidade é constituída por todas as modalidades de transporte inter-relacionadas com a articulação do uso do solo, planejamento urbano e qualidade ambiental, ou seja, pensar em mobilidade é muito mais do que pensar somente em trânsito e transporte. Para Duarte *et al* (2008), a Lei de Uso e Ocupação do

Solo é um instrumento que impacta diretamente nos padrões de deslocamento diário, e portanto, deve estar ligada a um plano de mobilidade urbana que crie condições para reduzir o processo de expansão urbana, crescimento desordenado a fim de estimular o adensamento urbano e uma melhor distribuição das funções urbanas.

Borrego (2005) afirma que as características dos setores censitários que podem incentivar as viagens a pé, não se distribuem de maneira uniforme em toda a área urbana, sendo assim, o que é positivo em determinado local, pode não ser em outro local. Por isso faz-se necessário uma análise conjunta de todos os aspectos para determinar a atratividade dos pedestres para uma dada região.

Daros (2005) vai além: aprecia os anseios e reivindicações dos pedestres, dentre elas: menos atropelamentos; mais acessibilidade e fluidez; menos banditismo nas ruas; calçadas melhores; menos obstrução e sujeira; mais banheiros públicos; mais iluminação; mais esporte e lazer; mais socialização e encontros; mais liberdade; mais saúde e menos tensões; e mais beleza para contemplar. O autor conclui que ao satisfazer os anseios do pedestre usuário do espaço público, haverá cidades mais humanas, saudáveis e agradáveis, o que não acontecerá ao satisfazer o usuário do automóvel particular. As cidades se tornarão feias, desagradáveis, poluídas, congestionadas e prejudicarão todos os seus habitantes, inclusive os motorizados.

Conforme Pacini (2008), os Estados Unidos criou um sistema para avaliar o grau de *pedestrianidade*, ou seja, *walkscore*, em que este índice é utilizado no comércio imobiliário, pois quanto mais se pode caminhar nas redondezas, mais caro será o valor do imóvel. Já, no Brasil, a realidade do pedestre é outra, tanto em áreas comerciais como em zonas residenciais, a acessibilidade a infraestrutura de transporte é que valoriza o imóvel, quer seja um ponto de ônibus ou apenas a existência de pavimentação asfáltica em frente a residência. Em muitos casos ocorre a dificuldade de acesso e de deslocamento e em outras situações, alguns locais não possuem nenhum tipo de pavimento na calçada ou qualquer outro item que facilite o percurso do mesmo.

4.3 PEDESTRE

O pedestre é todo ser que anda a pé no espaço público (DAROS 2000). Ser pedestre é uma condição natural do ser humano. Para dispor de maior conforto e poupar a energia muscular, o homem criou os veículos e os sistemas de tração. Neste momento é que surgem o passageiro e o condutor, que não são naturais, pois foram criados pelo homem. Segundo a ótica do autor, somos pedestres e estamos passageiros e condutores.

É importante ressaltar que o condutor encontra-se no espaço público em uma condição superior a do pedestre e os seus erros podem lhe causar danos, o que geralmente ocorre pelo desrespeito à sinalização ou quando esta se encontra inadequada. O condutor possui o seu veículo como proteção de pequenos acidentes, mas o pedestre sofre as consequências na sua própria pele. No entanto, é preciso ter consciência do grupo heterogêneo de pessoas que abrange o conjunto de pedestres. Crianças, idosos e portadores de necessidades especiais também fazem parte deste grupo. Necessitam de uma atenção especial para que possam locomover-se sozinhos ou esta população será afastada do espaço público pela incapacidade de exercer o direito mais simples e fundamental do ser humano, o direito de ir e vir (DAROS 2000).

Gold (2003) considera o pedestre uma condição temporal de todo membro da população, e não apenas uma determinada categoria da população. A idade é um dos fatores determinantes para a sua condição de mobilidade, porque pode variar de 1 ano até mais de 100 anos.

O ato de se deslocar é contínuo para todos os componentes do trânsito, por isso o sistema de circulação deve ter uma continuidade. Este sistema de circulação deve se ajustar à demanda da população que utiliza os espaços transitáveis. Os congestionamentos, buracos e outras deficiências no pavimento são encarados com certa irritação pelos condutores dos veículos. Já o pedestre, ao contrário do automóvel, é encarado como um ser elástico, capaz de saltar e desviar estes obstáculos presentes na via. O pedestre se vira sozinho, sem xingamentos, escândalos ou coisas do gênero. Normalmente ele aceita esta situação calado, apesar de inconformado ou talvez indignado. Seus protestos são manifestados com muita fraqueza diante da política dos governantes. Nos bairros e periferia, a

sua situação é ainda pior, quando pedestres e veículos disputam, ao mesmo tempo a via estreita, e muitas vezes, sem acostamento.

O transporte a pé é a forma mais antiga e primitiva natural, pois além de se autotransportar é possível carregar objetos e transmitir recados. A maior liberdade que pode ser dada aos pedestres é, portanto, considerada como fator importante para o funcionamento adequado do centro e para a definição da qualidade do ambiente (CET, 1978a).

Para Daros (2007), o elo mais frágil do sistema de transportes é representado pelos pedestres, porque são eles os que mais sofrem com a deterioração do trânsito por se exporem diretamente à poluição ambiental e sonora, e pelo fato de serem mais graves as consequências de eventuais atropelamentos.

Vale destacar que existem vários tipos de pedestres, dentre eles os portadores de cuidados especiais, que são: pessoa com deficiência visual acompanhada por cão-guia, pessoa com deficiência visual com bengala de rastreamento, pessoa engessada com muletas, criança, pessoa usuária de cadeira de rodas, pessoa obesa, pessoa anã, gestante, pessoa com carrinho de bebê, pessoa usuária de andador, pessoa acompanhada por criança de colo. Estes, portanto, merecem um atendimento especial, assim como a inclusão no meio urbano, ou seja, nos espaços de convivência da sociedade.

Para assegurar que todo o público diferenciado de pedestre seja atendido de forma equivalente é necessário que todos os ambientes e equipamentos públicos estejam de acordo com o desenho universal. Conforme o Programa Brasil Acessível, desenvolvido pelo Ministério das Cidades (2006), os princípios do desenho universal são: uso equiparável, flexibilidade no uso, uso simples e intuitivo, informação perceptível, tolerância ao erro, baixo esforço físico e tamanho e espaço para aproximação e uso. Nesse sentido, o desenho universal consegue atender, de forma específica, cada pessoa através de elementos diferenciados, a fim de satisfazer toda e qualquer necessidade da mesma.

Todos os direitos e deveres regulamentados pelo Código de Trânsito Brasileiro – CTB (BRASIL, 1997) visam à proteção do pedestre. Os artigos 68, 69, 70 e 71 do CTB asseguram as leis dos pedestres e dos condutores de veículos não motorizados. Certifica ao pedestre a utilização dos passeios ou passagens

apropriadas das vias urbanas e dos acostamentos das vias rurais para circulação, sendo que a autoridade competente pode permitir a utilização de parte da calçada para outros fins, desde que não seja prejudicial ao fluxo de pedestres. O ciclista que empurra a bicicleta iguala-se a um pedestre. Tanto em vias rurais, quanto em vias urbanas, quando não houver passeios, calçadas, ou quando não for possível a utilização destes, a circulação dos pedestres será prioritária a dos veículos. Em caso de obstrução da calçada, o órgão responsável deverá disponibilizar proteção e sinalização para os pedestres, além de manter as faixas de passagem em boas condições de visibilidade, higiene e segurança. Os pedestres que estiverem sobre a faixa de passagem terão prioridade, exceto quando houver sinalização semafórica.

4.4 O ESPAÇO DO PEDESTRE: A CALÇADA

O espaço do pedestre é o espaço destinado à circulação deste, constituído por: passeios, calçadas, passarelas, vias exclusivas, enfim, todo e qualquer espaço em que ele possa se deslocar livremente, com segurança e conforto. Este espaço pode corresponder a uma parte da via pública que, quando segregada, equivale a calçada ou ao passeio.

Já o CTB (BRASIL, 1997) define via urbana como: ruas, avenidas, vielas, ou caminhos e similares abertos à circulação pública, situados na área urbana, caracterizados principalmente por possuírem imóveis edificadas ao longo de sua extensão. Em continuação, define calçada como parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins. Define passeio como parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso, separada por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas.

Conforme a Norma Brasileira, NBR 9050 (2004), as calçadas correspondem a áreas de circulação externa, bem como, áreas públicas, como passeios, vias de pedestres, faixas de travessia de pedestres, passarelas, caminhos, passagens, calçadas verdes e pisos que absorvem água, entre outros, bem como espaços de

circulação externa em edificações e conjuntos industriais, comerciais ou residenciais e centros comerciais.

O Ministério das Cidades (2006) denomina de via pública, a superfície de propriedade do Poder Público por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, a ilha e o canteiro central. Logradouro é o espaço livre destinado pela municipalidade à circulação, parada ou estacionamento de veículos, ou à circulação de pedestres, tais como calçada, parques, área de lazer, calçadões, ruas, avenidas, alamedas e outros.

As calçadas, muitas vezes, servem de espaços para continuação da convivência diária, articulam o local, interligam dois pontos e formam os caminhos da cidade para o pedestre. Em grandes avenidas, o uso maior é de veículos, e assim tornam-se grandes barreiras para a interação social e o uso de espaços públicos. Duarte *et al* (2008), explica que a calçada é o equipamento capaz de proporcionar acessibilidade do pedestre ao espaço urbano, permitindo que o mesmo atinja o seu destino com conforto e segurança, além de garantir a acessibilidade aos portadores de cuidados especiais. A este respeito Gold (2003) considera a rede de calçadas como o elemento mais importante do sistema de transportes, pois praticamente todos os deslocamentos incluem um trecho percorrido a pé, sendo que muitos são feitos exclusivamente a pé. A calçada oferece segurança aos pedestres, pois estes não necessitam dividir o espaço com os veículos que transitam em velocidade alta se comparada com a dos mesmos.

A exemplo da cidade de São Paulo, no Vale do Anhangabaú, a criação de grandes calçadões procurou conjugar conforto e segurança para o pedestre com a indução a utilização do transporte coletivo como principal forma de acesso ao centro, foi um dos objetivos do projeto, desde a sua concepção, acomodar grande fluxos de passagem de usuários de transporte coletivo (ANELLI, 2005).

Verifica-se nos dias de hoje que, a proposta do tráfego automotor subterrâneo não obteve o mesmo êxito com os pedestres, pois o sistema de transporte coletivo em termos de rede não é eficiente. Multidões se aglutinam na Praça da Sé, em São Paulo, para assistir a espetáculos, e após os eventos, revela-se a mais desoladora esplanada, canteiros massacrados, sanitários insuficientes, ambulantes e mendigos que utilizam os espaços, há uma possibilidade de sobrevida, conforme Yázigi (2000).

Nesta mesma praça, além das calçadas, as áreas destinadas à circulação de pedestres há: passarelas subterrâneas, aéreas ou terrestres, estações, terminais de transporte, praças, parques, galerias e shoppings.

Yázigi (2000) identifica a calçada como um retrato claro do Brasil, não só no piso fragmentado, mas em toda a categoria de conflitos que nele tem mediação. Muitos comerciantes possuem seus estabelecimentos de bancas de jornal ou revistas, implantados no espaço destinado às calçadas, além do indivíduo que vende o lanche da tarde, o artesão com seus objetos, que representam a economia informal, além do comércio ilegal com a venda de produtos falsificados.

Ao mencionar que a calçada é a continuação das atividades diárias das pessoas, podem, em alguns casos, ser os locais de trabalho de determinada classe, da mais velha profissão do mundo: a prostituição. Há ainda os guardadores de carros, as crianças, próximo aos semáforos, oferecendo a limpeza do pára-brisa ou algum doce em troca de alguns trocados, os malabaristas e os entregadores de panfletos.

A violência e a insegurança, não por conta dos automóveis, também se fazem presentes neste espaço. Em locais de grande fluxo, pessoas são furtadas e em ruas menos movimentadas, acontece atentados ao pudor e conseqüentemente, a violência sexual.

Em contradição a estes abusos é que se formam grandes condomínios residenciais, ruas fechadas, bolsões residenciais, clubes desportivos e sociais, *shopping centers*, galerias, centros comerciais além de outras medidas de segurança que são tomadas.

As calçadas não formam uma rede contínua, uma vez que os pedestres tem a necessidade de fazer a transposição das vias em determinados locais, como acontece nas esquinas, passarelas ou nos túneis para atravessar vias de tráfego intenso, avenidas com canteiros centrais, bem como transpor a rua até o seu lado oposto.

Ao tratar de acessibilidade e desenho universal, Duarte *et al* (2007) afirmam que é necessário pensar em espaços inclusivos, ou seja, capazes de fornecer ao portador de necessidade especial um sentimento de segurança, competência e liberdade na sua dificuldade de locomoção com vistas a dirigir as suas ações,

podendo estabelecer uma relação harmoniosa dela com o mundo exterior. Neste contexto é possível minimizar a dificuldade através de uma correta concepção espacial a ser posta em prática no meio urbano.

4.5 ACESSIBILIDADE E DESENHO UNIVERSAL

Para entender melhor os conceitos de acessibilidade e desenho universal é necessário entender as suas diferenças, mas para que seja funcional um ambiente ou um elemento urbano, estes dois fatores necessitam estar em harmonia.

Segundo a NBR 9050 (2004), a acessibilidade é a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos. Acessibilidade significa facilidade, em distância, tempo e custo, de se alcançar, com autonomia, os destinos desejados na cidade, conforme Projeto de Lei de 6 de Julho de 2006, Art. 4º. Inciso X (BRASIL, MC, 2006d).

O Desenho Universal é aquele que visa a atender a maior gama de variações possíveis das características antropométricas e sensoriais da população (ABNT NBR 9050:2004). É a concepção de espaços, artefatos e produtos que visam a atender, simultaneamente, todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade (Decreto Federal nº 5.296/04, Art. 8º, Inciso IX).

O Desenho Universal busca simplificar, cada vez mais, o dia-a-dia das pessoas, através de uma cidade democrática, sem a necessidade de adaptações e adequações. Já o desenho acessível busca desenvolver edificações, objetos e espaços que sejam acessíveis às pessoas com mobilidade reduzida.

É fácil encontrar situações inacessíveis a determinadas pessoas no ambiente urbano e, muitas vezes, essas situações passam despercebidas no cotidiano de quem não possui nenhuma restrição de mobilidade. Estas pessoas são limitadas pelos obstáculos e barreiras que o ambiente urbano desconsidera como fato potencial.

Muitos projetos ignoram a questão das pessoas com mobilidade reduzida, outras vezes a falha na execução impede a utilização do espaço por todos, e, ainda pior, quando a tentativa de corrigir o erro não satisfaz as características do desenho universal.

O estudo antropométrico é um dos elementos importantes que garante a acessibilidade no espaço urbano em diferentes condições nas quais as pessoas se encontram, em pé, sentadas e com aparelhos. Através das proporções humanas, estabeleceram-se estudos em busca do conhecimento dos espaços necessários para locomoção e utilização de vários elementos, segundo o programa Brasil Acessível do Ministério das Cidades (2006), Caderno nº2.

As Figuras 4.1, 4.2 e 4.3 identificam o espaço necessário para o deslocamento das pessoas e as áreas de manobras, conforme a NBR 9050 (2004). Para uma pessoa com cadeira de rodas é necessário, no mínimo, 0,90m de largura para o seu deslocamento. Se esta estiver acompanhada de um pedestre serão necessários pelo menos 1,20m a 1,50m de largura. Nos ambientes externos, por exemplo, nas calçadas, o mínimo a ser previsto é de 1,50m a 1,80m de largura quando se pretende a circulação com cadeiras de rodas. Em qualquer ambiente construído, interno ou externo é necessário considerar a área de manobras, equivalente a 1,50m.

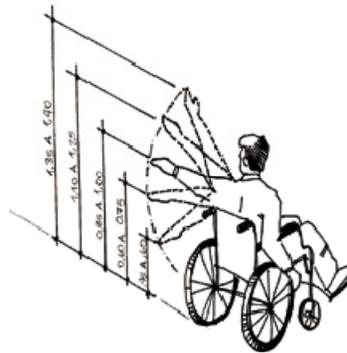


Figura 4.1 Altura de alcance de um usuário de cadeira de rodas

Fonte: BRASIL, MC (2006a)

Para um melhor resultado, de acordo com o desenho universal, devem-se considerar todas as estaturas possíveis entre uma pessoa em pé e outra pessoa sentada, além do ângulo de visão das mesmas, conforme as Figuras 4.2 e 4.3, e que indica a altura máxima de alcance entre 1,35 e 1,40m na Figura 4.1.

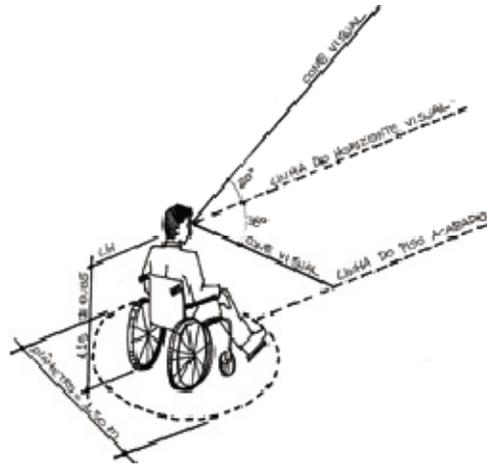


Figura 4.2 Cone de visão de um usuário de cadeira de rodas
Fonte: BRASIL, MC (2006a)

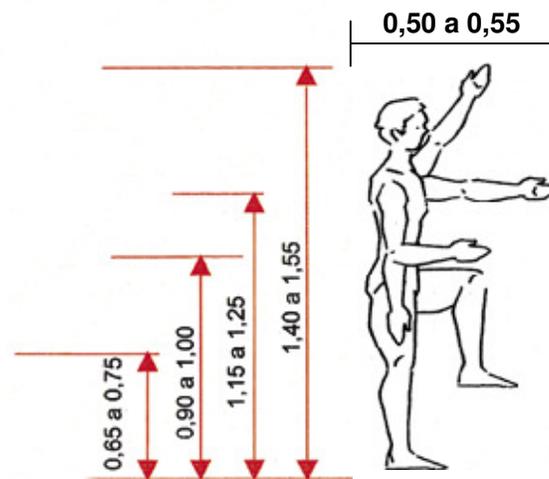


Figura 4.3 Relação métrica dos alcances confortáveis
Fonte: BRASIL, MC (2006a)

Na Figura 4.4, os usos, na calçada, estão separados: já estão destinados o espaço para implantação de mobiliário urbano, área para circulação livre mínima de 1,20m e recomendável de 1,50m, e área para acesso aos edifícios.

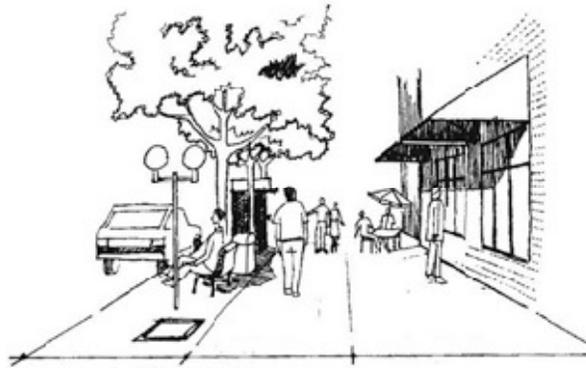
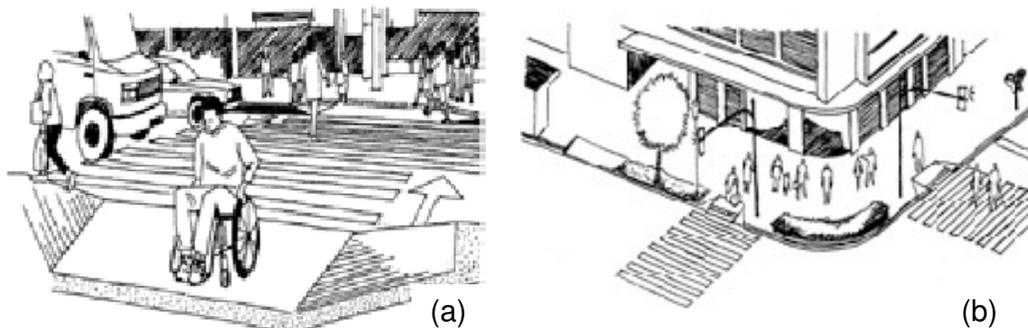


Figura 4.4 Esquema de Calçada com separação de usos

Fonte: BRASIL, MC (2006a)

Passeio público é um conceito utilizado para a área de circulação de pessoas. Pode localizar-se nas calçadas, como também em parques, praças e na pista de rolamento, desde que exista a demarcação com pintura ou algum outro elemento. Esta área é denominada de faixa livre.

A Figura 4.5 apresenta a utilização do passeio público pelas pessoas em um dos principais conflitos, que é a travessia dos pedestres.



Figuras 4.5 Pessoas utilizando a calçada e a faixa de travessia

Fonte: BRASIL, MC (2006a)

As calçadas devem ser rebaixadas junto à faixa de pedestres, geralmente próximo às esquinas, nas ruas de baixo volume de tráfego, conforme a Figura 4.6. Este rebaixo na calçada caracteriza a rampa de acesso para pessoas com mobilidade reduzida.

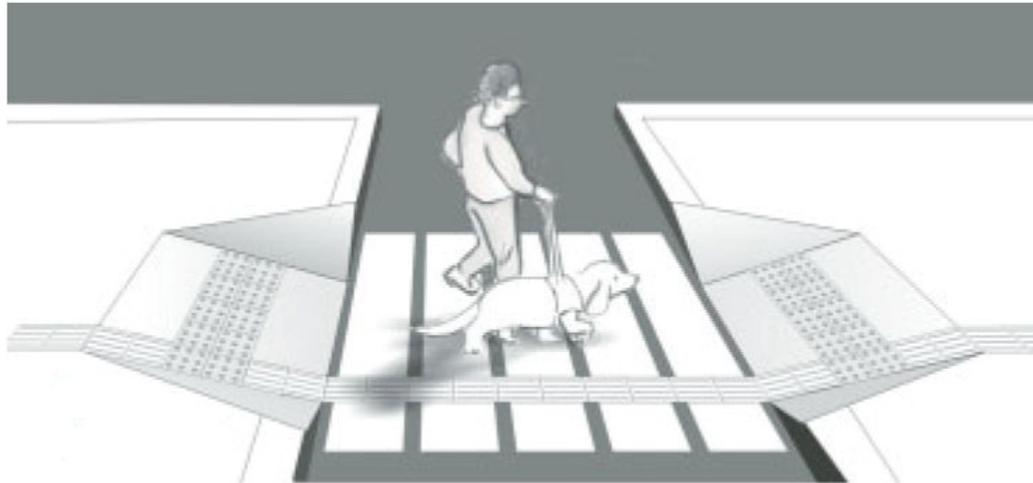


Figura 4.6 Rebaixamento de calçada (Perspectiva)

Fonte: CREA-MG (2006)

O acesso aos edifícios comerciais e públicos é outro item importante a ser tratado com peculiaridade. É comum encontrar elementos externos ao lote, como degraus e rampas para o acesso ao edifício, o que dificulta a livre circulação do transeunte, com segurança. Entre outros usos, é importante que o acesso aconteça no mesmo nível da calçada ou com rampa suave. Não é possível citar o degrau neste item, pois assim estaria barrando a entrada dos que possuem mobilidade reduzida, a menos que existam rampa e degraus no mesmo acesso.

O material utilizado na calçada deve ser adequado para a mobilidade do pedestre, ou seja, deve apresentar superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas, cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê (ABNT NBR 9050, 2004). Para as pessoas com deficiência visual é necessária a colocação de piso tátil conforme a NBR 9050, que especifica a sua textura, material, dimensões e em quais locais deve ser aplicado.

A calçada também deve possuir certa inclinação para facilitar o escoamento da água, sem interferir na mobilidade urbana, que é de 2% em áreas internas e 3% em áreas externas, no sentido transversal, e de 5% para longitudinal. Ao tratar de mobiliário urbano e vegetação, ou qualquer outro elemento acima do nível da calçada, os mesmos devem respeitar os espaços livres para circulação de 1,20m a 1,50m e a altura mínima livre de 2,10m.

4.6 CONFORTO AMBIENTAL NO ESPAÇO URBANO

Ao mencionar o item conforto ambiental, entende-se pelo conforto que o espaço oferece para uma caminhada saudável, atrativa e segura. Neste caso, vários elementos são importantes, dentre eles: o clima do ambiente, a vegetação presente e a paisagem do entorno que, além de embelezar a cidade e proporcionar um ar mais puro, possam ser relacionados com o conforto térmico, o conforto visual e o conforto acústico.

As calçadas e travessias formam o ambiente externo às edificações, destinado aos pedestres, em que a atividade principal deste espaço é a circulação. Desta forma é preciso proporcionar todas as condições possíveis para que esta função seja efetiva e funcional.

O conforto térmico é um estado de espírito que reflete a satisfação com o ambiente térmico que envolve a pessoa, conforme Ashrae (1993). No caso do ambiente, pode ser definido como o espaço cujas condições de temperatura sejam satisfatórias e não necessitem de outros mecanismos para regular a temperatura.

Ao se proporcionar conforto térmico no ambiente correspondente às calçadas, a presença das árvores é essencial para esta condição, pois serve de proteção solar, proporciona sensações de frescor, assim como auxilia na qualidade do ar, diminui o nível de ruídos e constitui um refúgio indispensável à fauna remanescente nas cidades.

Pivetta e Silva Filho (2002) afirmam que a vegetação urbana é muito importante para as cidades, pois ela desempenha várias funções e por suas características naturais oferecerem diversas vantagens ao homem. As árvores proporcionam bem estar psicológico ao homem, melhor efeito estético, sombra para pedestres e veículos, protegem e direcionam o vento, amortecem o som e amenizam a poluição sonora, reduzem o impacto da chuva e seu escoamento superficial, auxiliam na diminuição da temperatura, pois ao absorver os raios solares e refrescar o ambiente pela grande quantidade de água transpirada pelas folhas, melhoram a qualidade do ar e preservam a fauna silvestre.

Vale ressaltar alguns cuidados a serem tomados referentes à arborização urbana, tais como: condições físicas do local, espaço disponível e a espécie a ser

utilizada. O espaço urbano pode ser caracterizado como edificado, arborizado e eletrificado, no entanto, os cuidados com a distância entre uma árvore e outra e mobiliário urbano, além do porte de árvore que poderá influenciar na rede elétrica, e a espécie, são muito importantes para o plano de arborização do município.

Outro elemento importante para propor o conforto térmico nas calçadas refere-se ao material utilizado na pavimentação. Recomenda-se a utilização de materiais que não propaguem calor, inclusive com a exposição ao sol, como por exemplo, as pedras naturais, que são muito eficientes neste quesito, com exceção da ardósia, que além de aquecer é lisa e escorregadia. O material utilizado nas travessias também contribui para o conforto térmico neste espaço. Em alguns locais, a travessia é pavimentada com um material diferente do restante da via, que além de minimizar o calor pode auxiliar na segurança do pedestre, inibindo o condutor com a diferença de pavimento e possíveis elementos, como, a faixa elevada revestida com pavimento intertravado de concreto, *paver*.

O conforto visual é largamente utilizado em obras arquitetônicas, porquanto determina a necessidade de iluminação adequada e a intensidade suficiente para o desempenho das atividades determinadas para qualquer espaço dentro de um edifício. Para Lamberts *et al* (2004), o conforto visual é entendido como a existência de um conjunto de condições, num determinado ambiente, no qual o ser humano pode desenvolver suas tarefas visuais com o máximo de acuidade e precisão visual, com o menor esforço, com o menor risco de prejuízos à vista e com reduzidos riscos de acidentes.

Nas calçadas e travessias, o conforto visual poderá ser proporcionado através da iluminação durante o dia, desde que as árvores, ou outro elemento construtivo não impeçam a radiação do sol, e durante a noite, com a iluminação das luminárias dispostas ao longo da calçada, ou dos canteiros centrais, de forma a garantir a visibilidade e a segurança do pedestre.

O conforto acústico está relacionado com a densidade de automóveis e outras atividades que causam sons indesejáveis, sem harmonia que podem gerar algum tipo de perturbação e irritação às pessoas. Para melhorar o conforto acústico nas ruas e avenidas, as medidas mais importantes a serem tomadas são a diminuição da densidade dos automóveis e a implantação de árvores ao longo das vias.

Bistafa (2006) cita outros tipos de tratamentos acústicos, como a implantação de alguma barreira, ou mesmo quando esta já existir, no caso de algum muro, ou outro elemento arquitetônico, utilizam-se materiais que irão amenizar a propagação do som indesejável. As fontes sonoras são das mais diversas naturezas: máquinas, processos industriais, tráfego, atividades de lazer, atividades domésticas, instalações de serviços, entre outros, e a trajetória de transmissão inclui o ar, estruturas sólidas (paredes, divisórias, tubulações), e até líquidos, mas o receptor é quase sempre o ser humano, pois se o problema é o ruído, quer dizer que alguém está sendo incomodado por ele.

4.7 O PEDESTRE NO MUNDO

Projetos para incorporar o pedestre no ambiente urbano acontecem no mundo todo. A vontade de incentivar cada vez mais modos sustentáveis para locomoção são medidas aproveitadas em diversas cidades. Como exemplo, tem-se os calçadões para pedestres, geralmente em alguma zona comercial bastante explorada, vias exclusivas para pedestres, parques e praças, além de passarelas e túneis subterrâneos para efetivar a segurança dos cidadãos que se deslocam a pé.

A Figura 4.7 mostra que, em Paris, os turistas têm o privilégio de caminhar por galerias cobertas, típicas da metade do século XIX, em que as passagens cobertas protegiam os pedestres da chuva, dos cavalos e das carruagens. Além das galerias cobertas, a cidade de Paris possui ruas exclusivas para os pedestres (CONEXÃO PARIS, 2007).



Figura 4.7 Galeria Coberta em Paris

Fonte: Conexão Paris (2007)

Em alguns bairros de Santiago, no Chile, a forma encontrada para priorizar o tráfego de pedestres, foi a continuação do pavimento do passeio na via de circulação de veículos, de forma a inibir a velocidade dos veículos e, facilitar a travessia para os pedestres (DUARTE et al, 2008). Ressalta-se que este tipo de intervenção pode também ser encontrado em algumas cidades brasileiras, como acontece em Toledo na região oeste do estado do Paraná.

Em Curitiba, capital do Paraná, a Rua XV de Novembro é conhecida como Rua das Flores e foi a primeira via pública exclusiva para pedestres no Brasil (CURITIBA, 2009). Esta rua é caracterizada por edifícios e sobrados centenários, bares e canteiros de flores, conforme a Figura 4.8. Curitiba também é exemplo quando se trata do transporte coletivo, com terminais de integração situados nas extremidades dos eixos estruturais, e estações tubo, que são plataformas de embarque e desembarque no mesmo nível da porta de acesso dos ônibus, sendo a maioria destas equipadas para o acesso de portadores de necessidades especiais.



Figura 4.8 Rua das Flores

Fonte: Curitiba (2009)

Ao tratar da integração dos modos de transporte, esta é realizada nos terminais de integração, que podem ser terminal de transporte coletivo por ônibus, trem ou metrô. O terminal de integração é característico pela existência de

estacionamentos para bicicletas e veículos e pode servir para a passagem de diversas linhas de cada tipo de transporte.

Os terminais de integração, assim como os pontos de embarque e desembarque, são espaços destinados ao transbordo dos passageiros. Para que as pessoas se desloquem até estes locais, todos os tipos de transporte são utilizados e, na sua maioria, a caminhada é a mais frequente. No entanto, as vias principais das cidades devem, em grande parte acomodar todo tipo de transporte, para que desta forma, todas as pessoas possam se deslocar até os terminais de integração.

A estação central de metrô de Moscou é uma das mais movimentadas do mundo. Mais de sete milhões de pessoas utilizam este modo de transporte que atinge quase 300 quilômetros de extensão. Na cidade, o metrô é a melhor alternativa para as pessoas que residem distante do seu ambiente de trabalho, além de ser uma obra atrativa e cultural. Ela é um belo exemplo de terminal de integração, pois além de atrair um grande número de pessoas diariamente por sua característica arquitetônica, integra 12 linhas de metrô que alimentam 173 estações distribuídas em toda a cidade. A Figura 4.9 ilustra uma das estações do metrô em Moscou inaugurada em 1º de janeiro de 1950.



Figura 4.9 Estação Taganskaya da Linha Kol'tsevaya (circle)

Fonte: Moscow Metro Official Site (2009)

5 PROCEDIMENTOS DE APOIO E LEGISLAÇÃO

Este capítulo apresenta métodos desenvolvidos e experimentados, que auxiliam a verificar o estado do espaço utilizado pelos pedestres. Cada um destes métodos tem o seu objetivo principal os quais diferem entre si em determinados aspectos, mas de forma geral, consideram o transporte e o trânsito dentro das cidades. Ressalte-se que, de cada autor citado neste capítulo, valorizou-se o pedestre em sua análise, inclusive a designação de indicadores contemplados em todos os autores pesquisados.

Em seguida apresentam-se as normas e leis, que regulamentam, indicam e educam o pedestre e o seu espaço.

5.1 INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO ESPAÇO DO PEDESTRE

Os indicadores são variáveis selecionadas que podem ajudar a tornar os objetivos operacionais e reduzir a complexidade no gerenciamento de determinados sistemas (COSTA, 2008). Em adição, os indicadores podem funcionar como balizadores em análises técnicas e elaboração de políticas, bem como serem direcionados para o debate com o público em geral.

Romero *et al* (2004) afirmam que os indicadores são estatísticas medidas ao longo do tempo e mensuradas em determinado espaço. Fornecem informações sobre as tendências e comportamento dos fenômenos abordados. Estes indicadores podem ser escolhidos conforme a relevância do tema a ser abordado, no entanto, apresenta-se a seleção dos mesmos relacionados à mobilidade urbana sustentável do pedestre, já utilizados em trabalhos anteriores, Sanches *et al* (2001), Vasconcellos (2001), Gold (2003) e Costa (2008). Além disso, os indicadores possuem um tratamento quantitativo e qualitativo, que podem ser avaliados em toda a extensão da cidade ou apenas em regiões e setores.

Sanches *et al* (2001) ao avaliarem o índice de qualidade das calçadas, consideram que o ambiente ideal para os pedestres deve garantir espaço, conforto, segurança, manutenção e se possível aspectos estéticos agradáveis durante a caminhada.

A proposta de Vasconcellos (2001) que analisa as políticas públicas de transporte e trânsito contempla a macroacessibilidade, a microacessibilidade, a fluidez, a segurança, a qualidade, o custo, e o ambiente.

Na concepção de Gold (2003), as calçadas devem atender prioritariamente o pedestre, mas ao mesmo tempo, devem estar projetadas para suportar a passagem de automóveis para o acesso das propriedades lindeiras. No entanto, a qualidade das calçadas pode ser medida através de três fatores: fluidez, se apresenta espaço livre compatível com o fluxo de pedestres; conforto, se o piso é liso e antiderrapante; e segurança, se não possui nenhum perigo de queda ou tropeço.

O autor avaliou calçadas de várias cidades brasileiras por simples observação. Caminhou em algumas ruas da cidade e registrou defeitos e problemas. Acompanhou uma pessoa idosa, no seu caminhar, ao longo de alguns quarteirões e registrou qualquer problema encontrado em função das condições insatisfatórias das calçadas. Com base em suas observações, ele atesta, portanto, a importância da fluidez, conforto e segurança para a qualidade da calçada, e acrescenta outros, tais como: largura das calçadas, largura da área de separação, pavimento do passeio, inclinação, rampas, obstáculos ao longo da via, iluminação, drenagem e mobiliário urbano.

Costa (2008) desenvolveu o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável - IMUS, uma ferramenta que auxilia na análise da monitoração da mobilidade urbana e na elaboração de políticas públicas em vista da sustentabilidade dos sistemas de mobilidade e melhoria da qualidade de vida. Dentre os temas identificados para a construção do IMUS, encontra-se o modo não motorizado, denominado pelo deslocamento a pé. Os indicadores característicos do deslocamento a pé, são identificados pela porcentagem de conectividade de vias para pedestres e pela porcentagem de vias com calçadas.

Pode-se, portanto, fazer uso do método proposto por Vasconcellos (2001), que avalia todos os sistemas de transporte e trânsito, e do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS (COSTA, 2008) para avaliações globais da mobilidade. Para estudos do sistema de qualidade de calçadas, tem-se as proposições de Sanches *et al* (2001) e Gold (2003). Na Tabela 5.1, apresentam-se as vantagens e desvantagens de cada método.

Tabela 5.1 Vantagens e Desvantagens das Propostas de cada Autor

Proposta/ Autor	Vantagens	Desvantagens
Avaliação de políticas públicas, Vasconcelos (2001)	Considera todos os modos de mobilidade urbana, utiliza cinco indicadores: macroacessibilidade, microacessibilidade, fluidez, segurança, nível de serviço de transporte e qualidade ambiental.	Não considera a sinalização visual, a integralidade do sistema de circulação urbana, a acessibilidade universal e a influência do fluxo veicular no deslocamento do pedestre.
Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS, Costa (2008)	É um método bastante amplo, que considera todos os modos de mobilidade urbana sustentável (pedestre, ciclista, transporte coletivo e automóvel particular) e vários indicadores.	Devido a sua amplitude, pode acontecer certa incompatibilidade em encontrar todos os dados necessários para formular o índice de mobilidade urbana sustentável. Não considera a influência do fluxo veicular no deslocamento do pedestre.
Índice de qualidade das calçadas, Sanches et al (2001)	Utiliza cinco indicadores de qualidade, segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual. Considera a percepção dos usuários.	Avalia somente o espaço das calçadas, não considera a travessia, a passarela ou a passagem, a sinalização visual, a integralidade do sistema de circulação urbana, a acessibilidade universal e a influência do fluxo veicular no deslocamento do pedestre.
Avaliação da qualidade das calçadas, Gold (2003)	Considera a largura da calçada, largura da área de separação, pavimento do passeio, inclinação, rampas, obstáculos ao longo da via, iluminação, drenagem e mobiliário urbano.	Avalia somente o espaço das calçadas, não considera a travessia, a passarela ou a passagem, a sinalização visual, a integralidade do sistema de circulação urbana, a acessibilidade universal e a influência do fluxo veicular no deslocamento do pedestre.

Observa-se na tabela que a variabilidade dos tipos de pedestres é um ponto muito importante a ser considerado, no entanto, nenhum dos métodos inclui a

acessibilidade universal. O fluxo de veículos, que pode retardar a viagem do pedestre e prejudicar a saúde e o desempenho dos usuários através da poluição ambiental e sonora, também não é avaliado. A integralidade do sistema de circulação urbana, a oferta do transporte coletivo e o espaço para ciclistas, pode ser abordada na qualidade da mobilidade urbana, pois parte do percurso realizado pode ser a pé complementado por outro modo, transporte coletivo ou veículo particular, sendo que apenas Vasconcelos (2003) e Costa (2008) consideram todos os modos de transporte, porém não observam a questão da integralidade das redes. Sanches *et al* (2001) e Gold (2003) consideram apenas o espaço do passeio ou da calçada.

5.2 RECOMENDAÇÕES DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE

Para a elaboração do formulário de campo foram consideradas as recomendações da Norma Brasileira de Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos – NBR 9050 (2004), do Código de Trânsito Brasileiro – CTB (1997), do Manual de Iluminação Pública da Companhia Paranaense de Energia – COPEL (1998a), e das Normas Técnicas da Copel (1998b), em que as especificações correspondem à calçada, sinalização, mobiliário urbano e travessia.

A Tabela 5.2 apresenta o esquema dos itens a serem avaliados e a sua legislação, norma ou manual pertinente.

Tabela 5.2 Itens Avaliados e Legislação Pertinente

	NBR 9050	CTB	COPEL
Calçada	Faixa Livre		
	Inclinação		
	Rampa		
	Meio-fio		
	Pavimento		

Tabela 5.2 (cont.) Itens Avaliados e Legislação Pertinente

	NBR 9050	CTB	COPEL
Mobiliário Urbano	Equipamentos		
			Iluminação
			Arborização
Travessia	Faixa Elevada		
	Pavimento		
		Sinalização Visual	
		Sinalização Tátil	
Sinalização	Sinalização Tátil		
		Sinalização Visual	

A calçada é parte da via, segregada em nível diferente, destinada à circulação de pedestres e conforme a sua largura, pode abrigar mobiliário, sinalização, vegetação, entre outros. A seguir, são relacionados os Itens e suas especificações, que compõem o espaço do pedestre, necessários para a sua circulação.

A calçada pode ser dividida em três espaços: faixa de serviço, faixa livre e faixa de acesso, mas a mais importante, que deverá existir em qualquer trecho é a faixa livre, sendo esta a única a constar na NBR 9050 (2004). A denominação de faixa de serviço e a faixa de acesso foram utilizadas em campanhas ministradas por algumas Prefeituras Municipais com o intuito de padronizar e melhorar as condições das calçadas nos municípios brasileiros, a exemplo do Projeto Passeio Livre, conforme São Paulo (2005), em que explica as três faixas, a de serviço, a livre e a de acesso.

Calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem incorporar a faixa livre, com largura mínima recomendável de 1,50 m sendo a mínima admissível de 1,20 m além de eventuais obstáculos aéreos, tais como marquises, faixas e placas de identificação, toldos, luminosos, vegetação e outros, os quais devem localizar-se a uma altura superior a 2,10 m. Esta faixa deve permanecer completamente desobstruída e isenta de interferências, tais como: vegetação, mobiliário urbano,

equipamentos de infra-estrutura urbana aflorados (postes, armários de equipamentos, e outros), orlas de árvores e jardineiras, rebaixamentos para acesso de veículos, bem como qualquer outro tipo de interferência ou obstáculo que reduza a largura da mesma.

A faixa de serviço é o espaço que se encontra entre o meio-fio e a faixa livre, destinado à implantação do mobiliário urbano, sinalização, iluminação e vegetação. Sua largura é variável, de acordo com a largura total da calçada e a implantação da faixa livre. Quando a largura da calçada comportar somente a faixa livre, a faixa de serviço poderá ser diminuída ou não existir.

A faixa de acesso encontra-se entre o alinhamento predial e a faixa livre, mas também pode ser inexistente em determinados passeios. Esta faixa é a que possibilita o acesso aos estabelecimentos e pode conter algum tipo de mobiliário sem que atrapalhe o fluxo do pedestre, quando a calçada possuir a faixa livre com a devida sinalização tátil.

A inclinação transversal de calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres não deve ser superior a 3%. Eventuais ajustes de soleira devem ser executados sempre dentro dos lotes. Para o Município de Marechal Cândido Rondon, o Código de Obras Municipal estabelece a inclinação máxima de 2%, que será respeitada, nesta pesquisa.

A inclinação longitudinal de calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras. Recomenda-se que a inclinação longitudinal das áreas de circulação exclusivas de pedestres seja de no máximo 8,33% (1:12).

As calçadas devem apresentar rebaixamento junto às travessias, sinalizadas com ou sem faixa, com ou sem semáforo, e sempre que houver foco de pedestres. Não pode haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12).

A largura dos rebaixamentos, ou rampa de acesso a calçada, deve ser igual à largura das faixas de travessia de pedestres, quando o fluxo de pedestres calculado ou estimado for superior a 25 pedestres/min/m. Em locais onde o fluxo de pedestres for igual ou inferior a 25 pedestres/min/m e houver interferência que impeça o rebaixamento da calçada, em toda a extensão da faixa de travessia,

admite-se este rebaixamento com largura inferior até um limite mínimo de 1,20 m de largura de rampa.

Necessário se faz garantir uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento, de no mínimo 0,80 m, sendo recomendável 1,20 m. As abas laterais dos rebaixamentos precisam de projeção horizontal mínima de 0,50m e compor planos inclinados de acomodação A inclinação máxima recomendada é de 10%.

O meio-fio, ou guia de balizamento é o elemento que separa o leito carroçável do espaço destinado à circulação de pedestres. Suas dimensões mais usuais são de 10 a 15 cm de largura, e 16 a 18 cm de altura. Nos acessos de veículos, o meio-fio é rebaixado, ou seja, sua altura será igual ao nível do leito carroçável.

O pavimento a ser avaliado é correspondente à cobertura espacial do passeio, ou seja, a calçada. Necessita apresentar superfície lisa, evitando, porém, a derrapagem, sendo que, o concreto é o mais indicado, pelas características anteriores, por oferecer maior vida útil e menor manutenção. Conforme a cartilha elaborada pela Prefeitura Municipal de São Paulo (2005), os pavimentos mais adequados são placas pré-moldadas de concreto, pavimento intertravado de blocos de concreto e ladrilho hidráulico, pois todos possuem boa resistência, durabilidade elevada, são confortáveis e antiderrapantes.

Com base na NBR 9283 (1986), o mobiliário urbano é composto por todos os objetos, elementos e pequenas construções integrantes da paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos e privados. O mobiliário urbano se divide em categorias e subcategorias, dentre elas: circulação e transporte; cultura e religião; esporte e lazer; infra-estrutura: sistema de comunicação, de energia, de iluminação pública e de saneamento; segurança pública e proteção; abrigo; comércio; informação e comunicação visual; ornamentação da paisagem e ambientação urbana.

Todos os equipamentos utilitários que compõem o mobiliário urbano necessitam ser acessíveis, sendo pelo menos 10% adaptados especialmente para pessoas com necessidades especiais. Dentre os equipamentos utilitários tem-se: o telefone público, o equipamento de auto-atendimento, o bebedouro, o sanitário, de modo que as informações apareçam visíveis para todos.

A iluminação urbana é essencial à qualidade de vida, porque permite aos habitantes desfrutarem do espaço público, no período noturno. A iluminação de vias públicas tem como principal função garantir condições mínimas para tráfego noturno de pedestres e veículos, relativamente à segurança, conforto e capacidade.

Observa-se que a iluminação é um item muito importante para a segurança do pedestre, tanto para a visualização de obstáculos, como segurança contra assaltos, além de embelezar a área urbana e orientar os percursos durante a noite. Por ser um elemento facilitador para a caminhada, a iluminação é um forte indicador para avaliar a qualidade do espaço do pedestre.

A iluminação das vias principais, características pela predominância do comércio, assim como as vias normais, características pela presença de residências, devem seguir as seguintes especificações: altura do ponto de luz de 6,5 m ou 8,0 m, e 3 m para o suporte tipo braço para iluminação pública rebaixada. Nas redes de distribuição aérea, serão coincidentes os vãos existentes que estejam dentro do intervalo de 30 a 40 metros. Tal tipo de distribuição ocorre na iluminação unilateral, que é bastante comum e largamente utilizada.

A arborização pública exige cuidados de modo a não interferir na iluminação da via. Requer uma espécie adequada e poda eficiente e criteriosa, para assim permitir uma iluminação eficiente e melhorar a aparência da via pública.

A arborização urbana é deveras importante para o conforto durante a caminhada, mas alguns requisitos precisam ser respeitados para não comprometer o ambiente planejado. As condições do ambiente, características das espécies, larguras das calçadas e ruas, fiação aérea e subterrânea, afastamentos, uso de palmeiras e árvores dispostas em colunas e a diversificação das espécies, são itens a serem analisados conforme recomendam Pivetta e Silva Filho (2002).

As faixas de travessia para pedestres correspondem aos espaços encontrados nas interseções, isto é, nas esquinas. Podem ser implantadas no centro das quadras, para melhorar a mobilidade e o acesso do pedestre nos centros urbanos. Necessitam ser aplicadas nas seções de via, onde houver demanda de travessia, junto a semáforos, focos de pedestres, no prolongamento das calçadas e passeios.

As referidas faixas são marcas transversais encontradas no pavimento, e possuem a função de ordenar os deslocamentos frontais dos veículos e dos pedestres. Advertem os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam a posição de parada, objetivando garantir a sua própria segurança e a dos demais usuários da via.

A Figura 5.1 ilustra cada item a ser obedecido na faixa de pedestre. A largura (A) deve ficar entre 0,300m e 0,600m, a distância entre elas (B) deve ser entre 0,300m e 1,200m, e o comprimento da faixa (C) deve apresentar no mínimo 3,00m.



Figura 5.1 Faixa de Travessia de Pedestres

Fonte: CTB (1997)

Quando o fluxo de pedestres por minuto, no local, for muito intenso, necessário se faz dimensionar o comprimento da faixa de pedestres para suprir a demanda de deslocamentos, conforme explica Equação 1.

$$L = \frac{F}{K} \geq 3 \quad (1)$$

Sendo:

L = largura da faixa, em metros;

F = fluxo de pedestres estimado ou medido nos horários de pico
(pedestres por minuto por metro);

K = 25 pedestres por minuto.

Ao dimensionar o comprimento da faixa através do fluxo de pedestres, verifica-se na Equação 1 que a largura mínima da faixa de pedestre é de 3 m; no entanto, se o fluxo for bastante intenso esta largura será maior. A Figura 5.2 apresenta um exemplo de aplicação das faixas de pedestres nas interseções que também

podem ser marcadas no meio da quadra e com zebração duplo, ou seja, nas duas direções.

No entanto, em cidades de pequeno porte, praticamente todas as faixas de travessia existentes serão de 3 m. Já em cidades de médio e grande porte, esta medida pode variar conforme a sua localização, mas principalmente em áreas comerciais ou próximo a edifícios públicos, como hospitais, prefeituras, escolas e universidades.

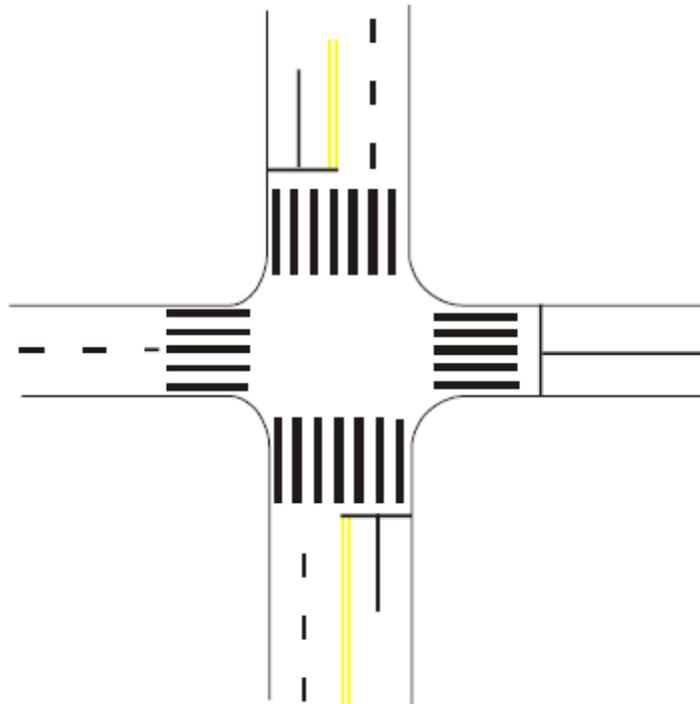


Figura 5.2 Exemplo de Aplicação da Faixa de Pedestres

Fonte: CTB (1997)

A faixa elevada diz respeito a travessia de pedestres, no mesmo nível da calçada, é a continuação da calçada em nível, somente no local da travessia de pedestres. Este elemento objetiva assegurar e facilitar a travessia do pedestre, por não possuir desnível algum para realizar transposição de uma calçada para outra, e ao mesmo tempo e, condiciona os condutores a reduzir a velocidade devido ao elemento que se encontra na via.

Quando a faixa elevada for instalada no leito carroçável, exigirá sinalização com características da faixa de travessia de pedestres e declividade transversal de, no máximo 3%. Recomenda-se que seja utilizada somente em vias com largura inferior a 6 metros.

O dimensionamento desta faixa é feito da mesma forma que a de travessia de pedestres, acrescida dos espaços necessários para a rampa de transposição para veículos. A faixa elevada pode localizar-se nas esquinas ou no meio de quadras, assim como acontece com as faixas de travessia, conforme ilustra a Figura 5.3.

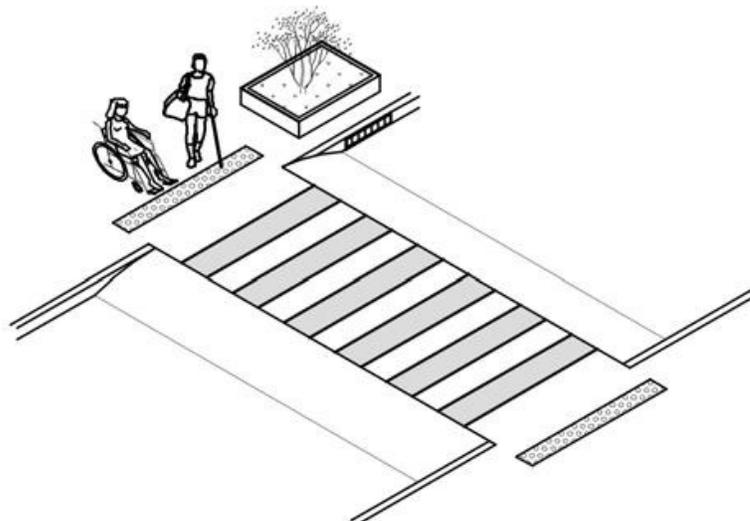


Figura 5.3 Faixa Elevada

Fonte: NBR 9050 (2004)

A sinalização visual é realizada através de textos ou figuras, a fim de regulamentar, advertir, indicar e educar os pedestres, ciclistas e condutores. As informações visuais devem seguir premissas de textura, dimensionamento e contraste de cor dos textos e das figuras para que sejam perceptíveis por pessoas com baixa visão. As informações visuais podem ser associadas aos caracteres em relevo.

A sinalização visual horizontal tem a função de organizar o fluxo de veículos e pedestres, controlar e orientar os deslocamentos, advertir, indicar e complementar a sinalização vertical que, neste caso, contemplam as faixas de pedestre e as indicações de pare, local proibido, entre outros.

A sinalização vertical é feita por placas e são classificadas em: sinalização de regulamentação, sinalização de advertência e sinalização de indicação, conforme mostram da Figura 5.4 até a Figura 5.8, com exemplos de placas para pedestres. A Figura 5.4 exemplifica a sinalização de regulamentação para pedestres, em que o sinal circular vermelho sem tarja, demonstra obrigação e o sinal circular vermelho com a tarja, demonstra proibição.



Figura 5.4 Exemplos de Sinalização de Regulamentação

Fonte: CTB (1997)

A sinalização de advertência tem por finalidade alertar aos usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens sempre possuem caráter de recomendação. A Figura 5.5 exemplifica a sinalização de advertência para pedestres e condutores.



Figura 5.5 Exemplos de Sinalização de Advertência

Fonte: CTB (1997)

Há as placas especiais que possuem a função de chamar a atenção dos condutores de veículos para a existência ou natureza de perigo na via em razão da possibilidade de ocorrência de situação de emergência no local ou ainda de mudança na situação do trânsito que vinha se estabelecendo. A Figura 5.6 mostra a sinalização especial para o caso dos pedestres.



Figura 5.6 Exemplo de Sinalização Especial para Pedestres

Fonte: CTB (1997)

As placas educativas exercem a função de educar condutores e pedestres quanto ao seu comportamento no trânsito. A Figura 5.7 exemplifica a sinalização referente às placas educativas para pedestres.



Figura 5.7 Exemplo de Placas Educativas

Fonte: CTB (1997)

As placas indicativas de serviços auxiliares e atrativos turísticos tem a função de indicar os condutores e pedestres aos locais onde os mesmos possam dispor de serviços indicados e localizar os marcos referenciais dos atrativos turísticos. No entanto, as placas indicativas para pedestre se diferem das outras, haja vista sua forma retangular possuir o lado horizontal maior, ao contrário do restante, que possui o lado vertical maior. A Figura 5.8 exemplifica a sinalização de placas indicativas e auxiliares além de atrativos turísticos para pedestres.



Figura 5.8 Exemplo de Placas Indicativas para Pedestres

Fonte: CTB (1997)

Existe ainda a sinalização tátil que tem a função de orientar e alertar as pessoas com dificuldade de visão. É instalada em mobiliários e no pavimento das calçadas. Nos mobiliários, a sinalização tátil é realizada através de caracteres em relevo, Braille ou figuras em relevo. As informações em Braille não dispensam a sinalização visual com caracteres ou figuras em relevo e serão posicionadas abaixo destes caracteres ou figuras em relevo.

A sinalização tátil, no pavimento das calçadas, tem a obrigação de possuir relevo tronco-cônicos, podendo ser do tipo de alerta ou direcional. Ambas devem apresentar cor contrastante com a do piso adjacente, e podem ser sobrepostas ou integradas ao piso existente.

A composição da sinalização tátil de alerta, tanto quanto a direcional, requerem na sua aplicação, determinadas condições, desde que haja mudança de direção entre duas ou mais linhas de sinalização tátil direcional. Há a exigência de uma área de alerta que indique a existência de alternativas de trajeto. Essas áreas de alerta terão a dimensão proporcional à largura da sinalização tátil direcional, conforme a Figura 5.9. Quando acontecer a mudança de direção, formando ângulo superior a 90°, a linha-guia exigirá sinalização de piso tátil direcional.

Nas faixas de travessia, deve ser instalada a sinalização tátil de alerta, no sentido perpendicular ao deslocamento, à distância de 0,50 m do meio-fio. Recomenda-se a instalação de sinalização tátil direcional no sentido do deslocamento, para que sirva de linha-guia, conectando um lado da calçada ao outro. Há a necessidade de sinalização tátil de alerta nos pontos de ônibus, ao longo do meio fio, além do piso tátil direcional para demarcar os locais de embarque e desembarque.

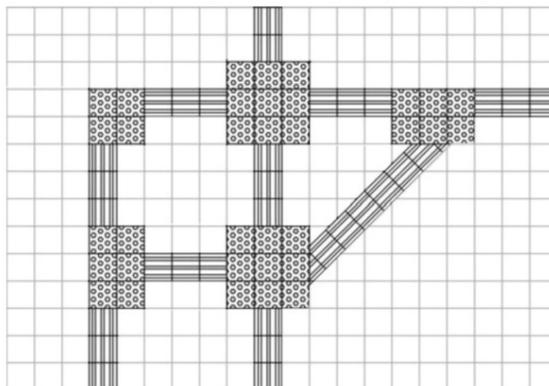


Figura 5.9 Composição de Sinalização Tátil de Alerta e Direcional

Fonte: NBR 9050 (2004)

A sinalização tátil de alerta necessita de instalação perpendicular no sentido de deslocamento, quando existirem obstáculos suspensos entre 0,60 m e 2,10 m de altura do piso acabado, que apresentem volume maior na parte superior do que na base, devem ser sinalizados com piso tátil de alerta. A sinalização da superfície necessita exceder em 0,60 m a projeção do obstáculo, em toda a superfície ou somente no perímetro desta, nos rebaixamentos de calçadas, em cor contrastante com a do piso, no início e término de escadas fixas, escadas rolantes e rampas, com largura entre 0,25 m a 0,60 m, afastada de 0,32 m, no máximo do ponto, onde ocorre a mudança do plano e junto a desníveis, tais como plataformas de embarque e desembarque, palcos, vãos, entre outros.

A largura da sinalização tátil será entre 0,25 m e 0,60 m, instalada ao longo de toda a extensão onde houver risco de queda, e estará a uma distância da borda de no mínimo 0,50 m. As Figuras 5.10 e 5.11 representam a sinalização tátil a ser seguida, no rebaixamento de calçadas e na faixa elevada, assim como a sua composição.

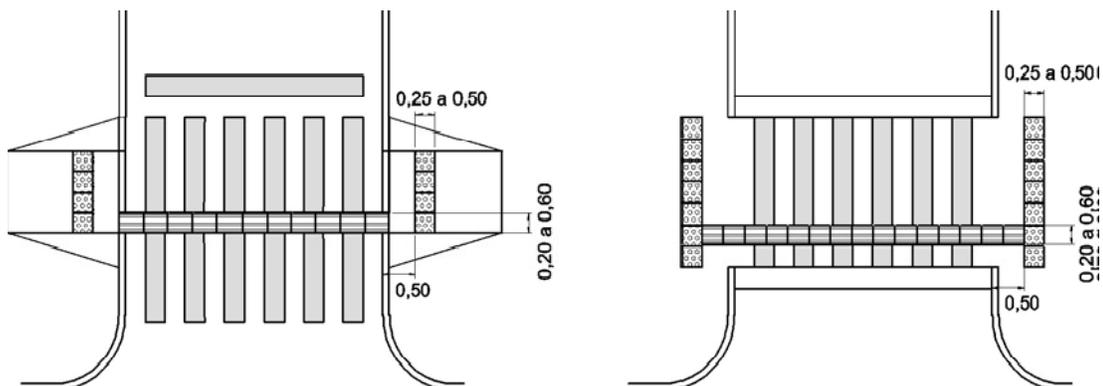


Figura 5.10 Rebaixamento de Calçada e Faixa Elevada com Sinalização Tátil

Fonte: NBR 9050 (2004)

Existe também a sinalização tátil de alerta que precisa ter uma largura entre 0,25 m e 0,60 m, instalada ao longo de toda a extensão onde houver risco de queda, e ficar a uma distância da borda de no mínimo 0,50 m.

A sinalização tátil direcional exige textura com seção trapezoidal, independente do que seja o piso adjacente, e deve ser instalada no sentido do deslocamento. A largura, entre 20 cm e 60 cm, ser cromo diferenciada em relação ao piso adjacente. Quando o piso adjacente tiver textura, recomenda-se que a sinalização tátil seja lisa.

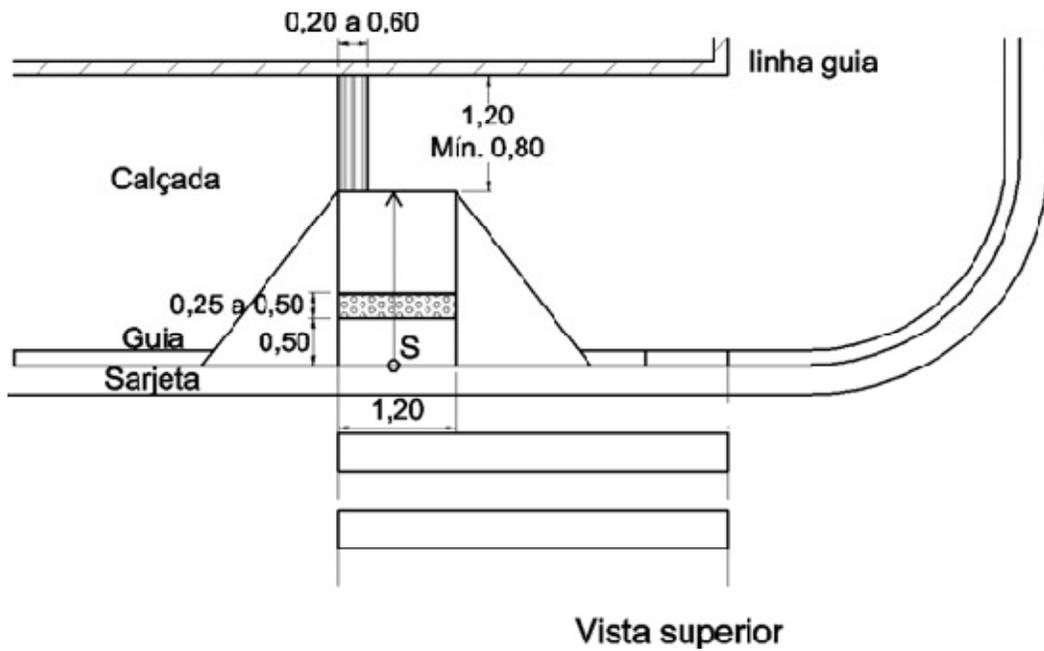


Figura 5.11 Composição de Sinalização Tátil de Alerta e Direcional nos Rebaixamentos das Calçadas

Fonte: NBR 9050 (2004)

6 MÉTODO

O andar a pé é o modo característico de cidades de pequeno porte, bairros, e áreas centrais de cidades maiores, portanto, o método a ser desenvolvido contempla um processo para avaliar a mobilidade urbana do pedestre nestes locais com abordagem quanto à acessibilidade universal. Poderá servir de apoio para gestores e técnicos municipais a fim de levantar informações atuais a respeito do tema em questão e facilitar a compreensão do índice geral designado.

No primeiro momento, são selecionados determinados indicadores propostos em trabalhos anteriores, Sanches *et al* (2001), Vasconcellos (2001), Gold (2003) e Costa (2008), a fim de apontar as principais características necessárias para a avaliação do espaço do pedestre.

Na sequência, tem-se a elaboração dos formulários de campo, que servirão para relatar todos os detalhes e peculiaridades do espaço do pedestre, e um questionário para a avaliação do espaço do pedestre pelos usuários.

O método irá contemplar a definição de indicadores referentes à mobilidade urbana sustentável, elaboração de formulário para pesquisa de campo referente aos espaços para pedestres e análise dos dados levantados. O estudo será realizado na área central de Marechal Cândido Rondon, que caracteriza o espaço com maior circulação de pessoas, com a presença de pólos geradores de tráfego.

Determinados indicadores não foram considerados nos métodos anteriormente citados, como a questão da acessibilidade universal que engloba o acesso a todos os tipos de pedestres, inclusive os que possuem necessidades especiais, tais como cadeirantes, muletantes, obesos, crianças, idosos, pessoas desprovidas da visão, anãos e mulheres grávidas ou com criança no colo. Outro indicador importante é relacionado ao fluxo de veículos, que avalia o tempo de espera do pedestre para a realização da travessia, pois quanto mais veículos transitando na rua, maior será o tempo de espera para transpor a via, além da poluição ambiental e da poluição sonora.

A integralidade do sistema de circulação urbana é um item importante para a funcionalidade da mobilidade, que pode ser representada pela presença de

pontos de ônibus e bicicletários ao longo da via. Além da integralidade do sistema, a continuidade deste também contribui para a melhora do espaço do pedestre, que pode ser identificada através da presença ou ausência de pavimento no espaço da calçada.

Vale ressaltar a questão da abrangência, pois o método atual pode ser utilizado em cidades de grande, médio e pequeno porte, bairros, vilas ou apenas em uma via, o que facilita a aplicação em qualquer local determinado. Esta possibilidade é significativa quando se trata de locais de pequeno porte, como em ruas para pedestres e calçadas, mas também pode ser relevante em grandes centros comerciais e centros históricos.

Conforme o levantamento técnico tem-se a pesquisa de campo, que é composta por visitas ao local de estudo, com observações diretas no objeto, na zona central das cidades. Este levantamento de campo é fundamentado na Norma Brasileira de Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos, ABNT NBR 9050 (2004), as definições da ABRASPE – Associação Brasileira de Pedestres - ABRASPE e o CTB (1997).

6.1 INDICADORES SELECIONADOS

Ao considerar os indicadores propostos em trabalhos anteriores, apresentam-se os indicadores que serão utilizados nesta pesquisa:

- Macroacessibilidade, em que será avaliada a faixa livre e a travessia de pedestre, sendo identificado o espaço do passeio em função da cobertura espacial das vias por quilômetro quadrado;
- Acessibilidade Universal, em que será avaliada a existência de rampas, pavimento adequado, sinalização e a faixa livre;
- Qualidade, em que visa à precariedade da calçada, assim como qualquer tipo de obstáculo à circulação de pedestres (postes, bancas de jornais e revistas, ambulantes, árvores, placas de sinalização, lixeiras);
- Ambiente, a ser identificado através do uso do solo, da existência de árvores adequadas ao local, a existência de iluminação noturna e a existência de mobiliário urbano;

- Fluidez, em que os maiores retardamentos são causados pelo trânsito de veículos nas vias e travessias de pedestres;
- Segurança, que é representada pelo nível de risco causado às pessoas no tráfego, e que pode ser computada por número de acidentes e eventos no local.

A Tabela 6.1 apresenta os principais indicadores para a avaliação da mobilidade do pedestre, os quais serão utilizados neste trabalho. Tais indicadores serão avaliados através da sua unidade de medida pertinente.

Tabela 6.1 Indicadores selecionados para avaliar a Mobilidade do Pedestre

Indicador	Unidade de medida
Macroacessibilidade	Calçada + travessia = espaço do pedestre, em função do espaço viário disponível.
Acessibilidade Universal	Área adequada para portadores de necessidades especiais em função da área total destinada ao pedestre.
Qualidade	Área da calçada em bom estado, em função da área total das calçadas.
Ambiente	Uso do solo, identificação de residências e comércios nesta área. Quantidade de árvores por quadra. Existência de iluminação noturna. Existência de mobiliário urbano. Existência de sinalização.
Fluidez	Quantidade de veículos por via no horário de pico.
Segurança	Quantidade de acidentes e roubos na área urbana.

Estes indicadores em pauta serão avaliados na área central, de acordo com a área comercial da cidade, assim como nas ruas de maior fluxo e de maior relevância para a mobilidade do pedestre, como também nas praças presentes na zona central da cidade.

No primeiro indicador a ser avaliado nesta pesquisa, a macroacessibilidade se refere à calçada livre e à passagem do pedestre. A faixa livre é a denominação para o espaço absoluto que o pedestre possui, na calçada, para realizar a sua caminhada, ou seja, livre de obstáculos, com conforto, segurança e também com sinalização adequada.

A faixa livre encontra-se encostada na faixa de serviço. Conforme a largura da calçada, a mesma poderá encontrar-se próxima ao alinhamento predial, como acontece em várias calçadas, principalmente quando estas não possuem sinalização tátil. Geralmente, em ambientes externos a restaurantes e bares, recomenda-se que esta faixa seja utilizada no limite do alinhamento predial, para que o trânsito de pedestres flua tranquilamente e não seja atrapalhado por mesas, cadeiras e outros obstáculos afins.

A faixa de serviço é o espaço destinado ao mobiliário urbano, constituído por cestos de lixo, bicicletário, sinalização, telefone público, abrigos de ônibus, a vegetação e iluminação. Em alguns casos, poderá destinar-se tais elementos para outro local da calçada, desde que esta seja suficientemente larga para comportar o fluxo de pedestres neste mesmo local, sem atrapalhar a circulação, a segurança e o conforto de todas as pessoas.

A esquina deve ficar livre de obstáculos para poder assegurar a visibilidade do pedestre, quando este tiver a intenção de realizar a travessia, como também destacar a sua presença. A faixa livre, a faixa de serviço, a rampa de acesso, a esquina, o piso tátil, o mobiliário urbano e a faixa de pedestres estão ilustrados na Figura 6.1. Vale lembrar que a faixa livre somente será eficiente se, além do espaço livre no pavimento, inexistir algum obstáculo aéreo, com altura inferior a 2,0 metros, como placas, galhos de árvores, entre outros.

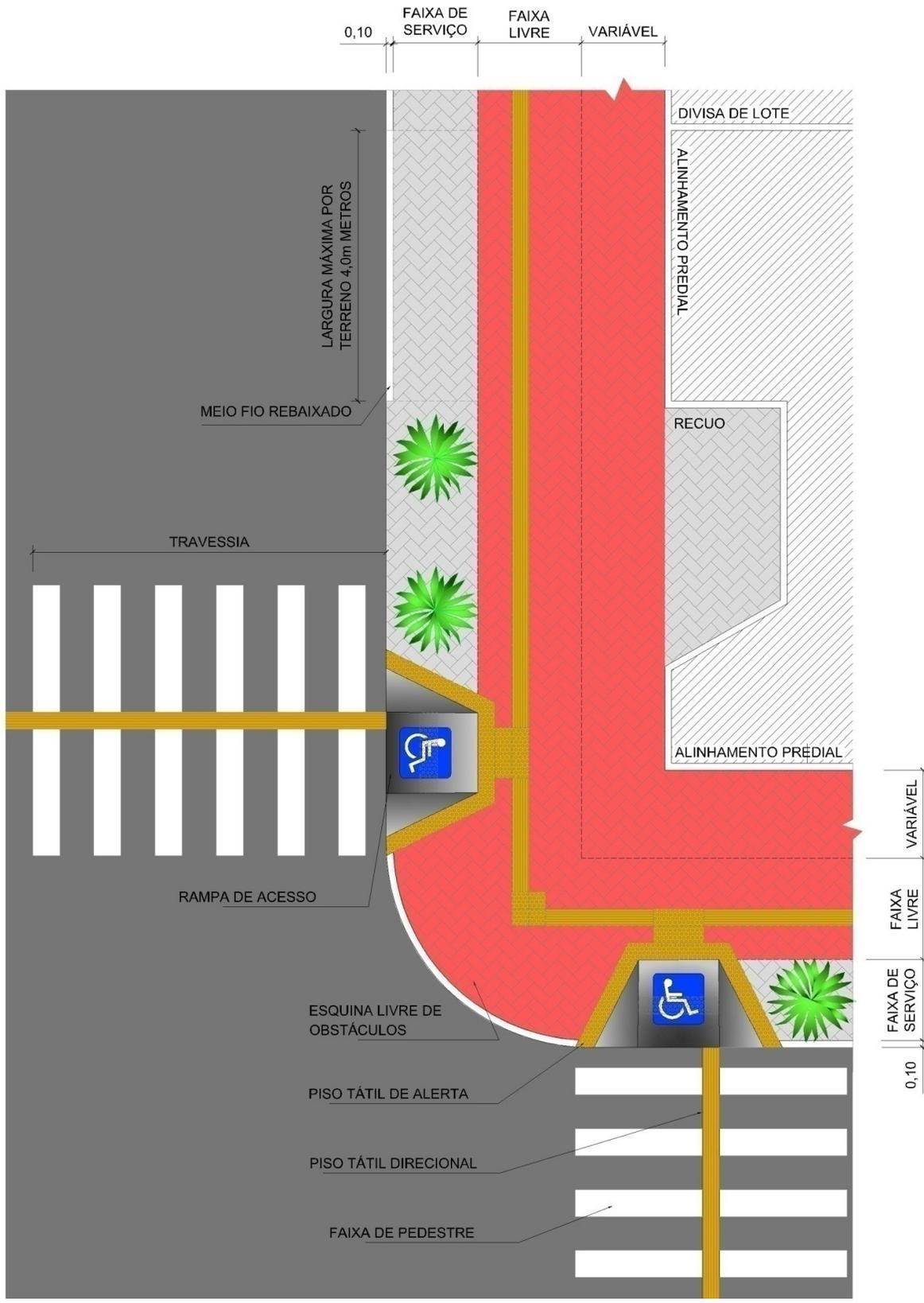


Figura 6.1 Demonstração da Calçada e da Travessia

Observa-se que algumas prefeituras municipais recomendam a existência da faixa de serviço, como por exemplo, em São Paulo (2005), onde a calçada é dividida em três faixas, a de serviço, a livre, e a de acesso. Em Belo Horizonte, o CREA-MG (2006) também indica a importância da faixa de serviço.

6.2 FORMULÁRIOS DE CAMPO

Para o levantamento de campo, no local de estudo, foi elaborado um formulário para avaliar se as calçadas atendem às especificações da ABNT NBR 9050 (2004), COPEL (1998a), Normas Técnicas da Copel (1998b) e do CTB (1997), como também, se as calçadas garantem espaço, conforto e segurança para uma caminhada de qualidade.

O formulário de campo serve de apoio para o levantamento, além de caracterizar o espaço e quantificar os dados necessários para a presente análise. Os dados obtidos através da aplicação do mesmo contribuem diretamente para a análise dos indicadores selecionados nesta pesquisa.

O levantamento de campo realizou-se através de visitas ao local, para observar se o espaço destinado aos pedestres está cumprindo com a sua função de proporcionar o deslocamento seguro e atrativo para todos os pedestres e através do formulário de campo, levantar e caracterizar este espaço. Assim sendo, o formulário será aplicado nas vias selecionadas de acordo com a lei do Plano Diretor Municipal.

Após a obtenção e compilação dos dados, os mesmos foram analisados e, posteriormente, elaborados gráficos e mapas para representar o resultado dos indicadores.

Através desta avaliação técnica é possível presumir aproximadamente as condições reais existentes das calçadas que compreendem a área central da cidade. A Tabela 6.2 apresenta os itens da avaliação técnica com os seus respectivos elementos, em que será analisada a existência do componente, ou seja, se este se encontra adequado à legislação vigente, se a sua implantação está no local correto, além da existência de alguns itens do mobiliário urbano.

A Figura 6.2 apresenta o formulário para a avaliação da situação das calçadas de cada cidade pesquisada. Neste formulário consta cada item a ser levantado e

seus respectivos elementos, além da anotação de observações que são peculiares a determinados espaços percorridos.

Tabela 6.2 Itens da Avaliação Técnica

Item	Descrição da Avaliação
Calçada	<p>Existência da faixa livre adequada.</p> <p>Existência do pavimento adequado.</p> <p>Quando existir a inclinação que esta seja menor que 3%, ou menor do que a legislação municipal recomenda.</p> <p>Existência de meio-fio adequado.</p> <p>Existência de recuos na calçada, espaços destinados para implantação de equipamentos para suprir as necessidades do pedestre.</p> <p>Existência de rampas adequadas.</p> <p>Esquina livre de obstáculos.</p>
Mobiliário Urbano	<p>Mobiliários e equipamentos implantados na faixa de serviço ou no recuo existente.</p> <p>Existência e quantidade de sanitários, telefone público, equipamento de auto-atendimento, bicicletário, lixeira, abrigo de ônibus, árvores e iluminação pública, com exceção da sinalização que será avaliada separadamente.</p>
Travessia	<p>Existência de faixa elevada adequada.</p> <p>Existência de pavimento adequado.</p> <p>Existência de sinalização tátil adequada no espaço da travessia.</p> <p>Existência de sinalização horizontal.</p> <p>Existência de sinalização vertical, ou seja, placa de indicação de travessia para pedestres, assim como placas de advertência para os condutores a fim de induzir a reduzir a velocidade dos veículos e permitir a passagem do pedestre.</p>
Sinalização	<p>Existência de sinalização tátil adequada no pavimento da calçada e se necessário nos equipamentos do mobiliário urbano.</p> <p>Sinalização vertical implantada adequada no percurso da calçada.</p> <p>Semáforos adequados.</p>
Uso do Solo	<p>Identificação de residência, comércio e órgãos públicos.</p>



Universidade Estadual de Maringá

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA (MESTRADO) - PEU

Área de Concentração: Infra-Estrutura e Sistemas Urbanos

Linha de Pesquisa: Planejamento e Gestão dos Sistemas Urbanos

AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DAS CALÇADAS

CIDADE: Marechal Cândido Rondon _____ DATA: ____/____/____

RUA: _____ QUADRA: _____

Nota	Item	Atende as recomendações? (SIM)/(NÃO)	Qtde.
	Calçada	Faixa Livre	
		Altura do Meio-fio	
		Rampa na esquina	
		Rampa no meio da quadra	
		Pavimento	
		Inclinação	
		Recuo	
	Mobiliário Urbano	Telefone Público	
		Lixeira	
		Assentos fixos	
		Bicicletário	
		Abrigo de Embarque e Desembarque	
		Vegetação	
		Sinalização	
		Iluminação	
	Travessia	Faixa Elevada	
		Sinalização Horizontal	
		Pavimento	
	Sinalização	Placa de Sinalização	
		Semáforo	
		Sinalização Tátil Direcional	
		Sinalização Tátil de Alerta	
		Pav. Sinalização Tátil	
	Uso do Solo	Residencial/Comercial	

Observações:

Figura 6.2 Formulário para Avaliação da Situação da Calçada.

É importante lembrar que no item da travessia verificar-se-á apenas a existência de faixa elevada adequada, faixa de pedestre e sinalização tátil no pavimento da travessia, que compreendem a sinalização horizontal, além do pavimento em bom estado. Já o item sinalização compreende a sinalização vertical que é composta por placas educativas e de advertência, semáforos, e da sinalização tátil no pavimento da calçada, ou seja, todo tipo de sinalização que estiver apenas no espaço da calçada.

Em seguida, da Tabela 6.3 até a Tabela 6.6, descrevem a avaliação técnica do nível de qualidade do cenário com a atribuição de nota de 0.1 – 1.1 – péssimo, 1.1 – 2.0 – ruim, 2.1 – 3.0 – regular, 3.1 – 4.0 – bom, e 4.1 – 5.0 – ótimo. Esta tabela contempla a avaliação do formulário de campo, em que se verifica a situação da calçada e o seu entorno conforme a NBR 9050 (2004), o CTB (1997), o Manual de Iluminação Pública da Companhia Paranaense de Energia – COPEL (1998a), e Normas Técnicas da Copel (1998b).

Dentre os itens, cita-se: a calçada, o mobiliário urbano, a travessia e a sinalização, em função dos indicadores escolhidos através das propostas de Sanches *et al* (2001), Vasconcellos (2001), Gold (2003) e Costa (2008), os quais correspondem à macroacessibilidade, acessibilidade universal, qualidade e ambiente. A fluidez será medida nas principais vias, e a segurança será constatada através de dados estatísticos e ocorrências no espaço urbano. O item uso do solo servirá para contemplar a visualização do local a fim de identificar o tipo da edificação implantada, com a possibilidade de diferenciar e comparar o estado das calçadas nos diferentes usos.

Tabela 6.3 Ergonomia – Calçada

Descrição do Cenário	Nota
Faixa livre maior que 1,50 m, pavimento da faixa livre diferenciado da faixa de serviço e em bom estado, inclinação menos de 3%, meio fio adequado, rampas na esquina e no meio da quadra. Recuos com mobiliário urbano para suprir necessidades do pedestre. Esquina livre de obstáculos.	4,1 a 5
Faixa livre de 1,50 m, pavimento da faixa livre e da faixa de serviço igual e em bom estado, inclinação menos de 3%, meio fio adequado, rampas na esquina e no meio da quadra. Recuo inexistente. Esquina livre de obstáculos. Todos os lotes com pavimento.	3,1 a 4

Tabela 6.3 (cont.) Ergonomia – Calçada

Descrição do Cenário	Nota
Faixa livre entre 1,20 m e 1,50 m, pavimento da faixa livre e da faixa de serviço igual, inclinação menos de 3%, meio fio adequado, mas não possui rampas. Possui o mobiliário urbano para suprir as necessidades do pedestre no alinhamento da calçada, sem recuos. Obstáculos na esquina (vegetação e mobiliário). Existência de lotes sem pavimento.	2,1 a 3
Faixa livre menor que 1,20 m, pavimento com quebras, buracos e degraus, inclinação maior que 3%, meio fio adequado, inexistência de rampas. Recuo inexistente. Mobiliário no centro da calçada e na esquina.	1,1 a 2
Inexistência de pavimento, rampas e mobiliário.	0,1 a 1

Tabela 6.4 Ergonomia – Mobiliário Urbano

Descrição do Cenário	Nota
Mobiliários na faixa de serviço e nos recuos disponíveis em cada quadra, um sanitário feminino e um masculino, assento fixo para mais de oito pessoas, quatro telefones públicos, sendo um deles adaptado para portadores de necessidades especiais, duas lixeiras a cada 50 m, um equipamento de auto-atendimento, um abrigo de ônibus adequado para dez pessoas e bicicletário em todos os estabelecimentos comerciais para seis bicicletas. Dez árvores, oito postes de iluminação noturna rebaixada, ou mais, rebaixada nos dois lados da via e no canteiro central.	4,1 a 5
Mobiliários na faixa de serviço, assento fixo para quatro até oito pessoas, três telefones públicos, sendo um deles adaptado para portadores de necessidades especiais, uma lixeira a cada 50 m, um equipamento de auto-atendimento e um abrigo de ônibus adequado para seis pessoas. De sete a dez árvores, quatro postes de iluminação noturna rebaixada, nos dois lados da via e no canteiro central.	3,1 a 4
Mobiliários na faixa de serviço, e pelo menos um dos elementos a seguir: um sanitário feminino e um masculino, assento fixo para quatro pessoas, dois telefones públicos, sendo um deles adaptado para portadores de necessidades especiais, uma lixeira a cada 100 m, um equipamento de auto-atendimento e um abrigo de ônibus adequado para quatro pessoas. De cinco a dez árvores, três postes de iluminação noturna rebaixada, nos dois lados da via e no canteiro central.	2,1 a 3

Tabela 6.4 (cont.) Ergonomia – Mobiliário Urbano

Descrição do Cenário	Nota
Mobiliários no centro da calçada, mas apenas uma lixeira. De três a dez árvores, possui três postes de iluminação noturna alta em um dos lados da via ou no canteiro central.	1,1 a 2
Menos de 3 árvores ou inexistente e mobiliário inexistente.	0,1 a 1

Tabela 6.5 Ergonomia – Travessia

Descrição do Cenário	Nota
Faixa elevada adequada em todas as travessias, pavimento em bom estado, sinalização vertical, sinalização horizontal, sinalização tátil e semáforos em bom estado.	4,1 a 5
Faixa elevada adequada nas travessias localizadas em vias preferenciais, pavimento em bom estado, sinalização vertical, sinalização horizontal, sinalização tátil, e semáforos em bom estado.	3,1 a 4
Pavimento, sinalização vertical, sinalização horizontal e sinalização tátil em bom estado.	2,1 a 3
Pavimento com poucos buracos, faixa de travessia ou placa de sinalização apagada, e sinalização tátil implantada de forma inadequada ou inexistente.	1,1 a 2
Pavimento com buracos ou falta de pavimento e sinalização inexistente.	0,1 a 1

Tabela 6.6 Ergonomia – Sinalização

Descrição do Cenário	Nota
Sinalização tátil no pavimento e no mobiliário, sinalização vertical e semáforos em bom estado.	4,1 a 5
Sinalização tátil apenas no pavimento, sinalização vertical e semáforos em bom estado.	3,1 a 4
Sinalização tátil, e sinalização vertical em bom estado.	2,1 a 3
Sinalização vertical, ou apenas uma delas.	1,1 a 2
Não possui placas, faixa de pedestre e sinalização tátil.	0,1 a 1

Tabela 6.7 Ergonomia – Segurança no Trânsito

Descrição do Cenário	Nota
0 a 0,24 atropelamentos por ano para cada 10.000 habitantes.	4,1 a 5
0,25 a 0,49 atropelamentos por ano para cada 10.000 habitantes.	3,1 a 4
0,50 a 0,74 atropelamentos por ano para cada 10.000 habitantes.	2,1 a 3
0,75 a 0,99 atropelamentos por ano para cada 10.000 habitantes.	1,1 a 2
1 ou mais atropelamentos por ano para cada 10.000 habitantes.	0,1 a 1

Tabela 6.8 Ergonomia – Segurança Pessoal

Descrição do Cenário	Nota
0 a 24 ocorrências por ano para cada 10.000 habitantes.	4,1 a 5
25 a 49 ocorrências por ano para cada 10.000 habitantes.	3,1 a 4
50 a 74 ocorrências por ano para cada 10.000 habitantes.	2,1 a 3
75 a 99 ocorrências por ano para cada 10.000 habitantes.	1,1 a 2
100 ou mais ocorrências por ano para cada 10.000 habitantes.	0,1 a 1

Tabela 6.9 Ergonomia – Fluidez

Descrição do Cenário	Nota
De 0 a 250 veículos por hora.	4,1 a 5
De 251 a 500 veículos por hora.	3,1 a 4
De 501 a 750 veículos por hora.	2,1 a 3
De 751 a 1000 veículos por hora.	1,1 a 2
Mais de 1000 veículos por hora.	0,1 a 1

Tabela 6.10 Ergonomia – Acessibilidade Universal

Descrição do Cenário	Nota
De 90,1% a 100% de abrangência de instalações adequadas.	4,1 a 5
De 80,1% a 90% de abrangência de instalações adequadas.	3,1 a 4

Tabela 6.10 (cont.) Ergonomia – Acessibilidade Universal

Descrição do Cenário	Nota
De 70,1% a 80% de abrangência de instalações adequadas.	2,1 a 3
De 60,1% a 70% de abrangência de instalações adequadas.	1,1 a 2
60% ou menos de abrangência de instalações adequadas.	0,1 a 1

Cada item é analisado por trecho e cada trecho corresponde a uma quadra e às suas respectivas travessias. No entanto, somente a segurança é avaliada no geral, com referência a quantidade de ocorrências por habitantes no local. Estas ocorrências correspondem a acidentes com óbito local, com vítima, sem vítima, furtos simples, roubo com arma e roubo com arma a pessoa.

Para a atribuição de notas, obtém-se a média de cada item através da soma da nota de todos os trechos percorridos em relação à quantidade dos mesmos, conforme a Equação 2.

$$X = \frac{\sum N}{TP} \quad (2)$$

Sendo:

X = média de cada item;

$\sum N$ = soma de todas as notas deste item;

TP = quantidade de trechos percorridos.

A Figura 6.3 ilustra o trecho a ser percorrido em cada quadra para obter o levantamento de campo específico, como por exemplo, o trecho da quadra três encontra-se na cor vermelha, e o trecho da quadra quatro na cor azul, em que segue calçada-travessia-travessia. Assim, as travessias que compreendem um cruzamento se encontram em trechos opostos, sendo duas travessias para cada trecho, de modo a completar o cruzamento adjacente às calçadas.

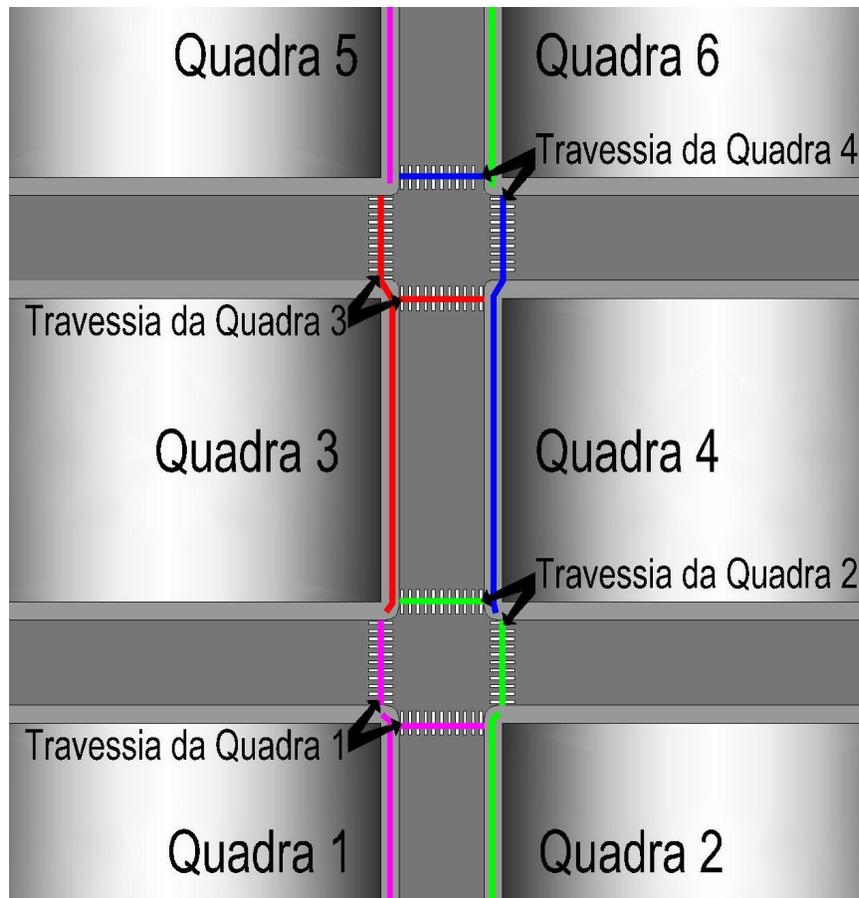


Figura 6.3 Demonstração do Trecho Percorrido

A Figura 6.3 demonstra o modo em que vias foram percorridas. Em alguns pontos da área determinada, estas vias se encontram nas interseções, no entanto, ao utilizar o mesmo modo, as travessias ficariam duplicadas. Porém, ao calcular a área das vias determinadas, foi considerada apenas uma vez cada travessia, e cada esquina, sem a duplicação das mesmas, para assim ter o resultado real do espaço do pedestre.

O formulário de avaliação do usuário vem a complementar esta pesquisa de modo a determinar o grau de importância dos indicadores selecionados conforme a percepção do usuário. Esta avaliação é determinada por uma escala que classifica estes indicadores a fim de constatar a relevância de um para com o outro. A percepção dos usuários com relação a um ambiente acontece através de estímulos psicológicos, a partir das quais se formam as atitudes (acordo ou desacordo) que são passíveis de mensuração, assim explica Sanches *et al* (2001). Assim apresenta-se a Figura 6.4, formulário de avaliação conforme o

ponto de vista dos usuários. Os números indicam a classificação dos objetos na escala além de descrever a distância entre os mesmos.



Universidade Estadual de Maringá

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA (MESTRADO) - PEU

Área de Concentração: Infra-Estrutura e Sistemas Urbanos

Linha de Pesquisa: Planejamento e Gestão dos Sistemas Urbanos

CIDADE: Marechal Cândido Rondon

Data: ____/____/____	Entrevista n.: _____
Atribuir notas de 1 (não - péssimo) a 5 (sim - ótimo)	
As calçadas têm largura suficiente para todos os pedestres.	
As calçadas estão livres de obstáculos. (buracos, degraus, raízes expostas ou ondulações).	
O espaço do pedestre é seguro. Sem atropelamentos (em travessias e locais de acesso a garagens e estacionamentos) e sem assaltos (bem iluminado, policiado, com pedestres ao longo da rua).	
O espaço do pedestre é acessível a todos, inclusive aos portadores de necessidades especiais. (presença rampas e sinalização tátil nas calçadas e travessias).	
O espaço do pedestre é agradável. (com árvores ao longo da calçada, equipamentos de autoatendimento, sanitários, telefones públicos, bancos).	
Os trajetos dos pedestres pelas calçadas e travessias são bem sinalizados. (sinalização vertical - placas, sinalização tátil e faixas de pedestres na travessia).	
O espaço do pedestre é integrado aos sistemas de transportes. (presença de ciclovias ao longo do percurso, abrigos de embarque e desembarque e bicicletários).	

Figura 6.4 Questionário de avaliação do espaço do pedestre pelo usuário.

7 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL E OBJETO DE ESTUDO

7.1 MARECHAL CÂNDIDO RONDON – OCUPAÇÃO TERRITORIAL

Marechal Cândido Rondon está inserida na Microrregião de Toledo que, por sua vez, compõe a Mesorregião do Oeste Paranaense, conforme ilustram as Figuras 7.1. e 7.2.

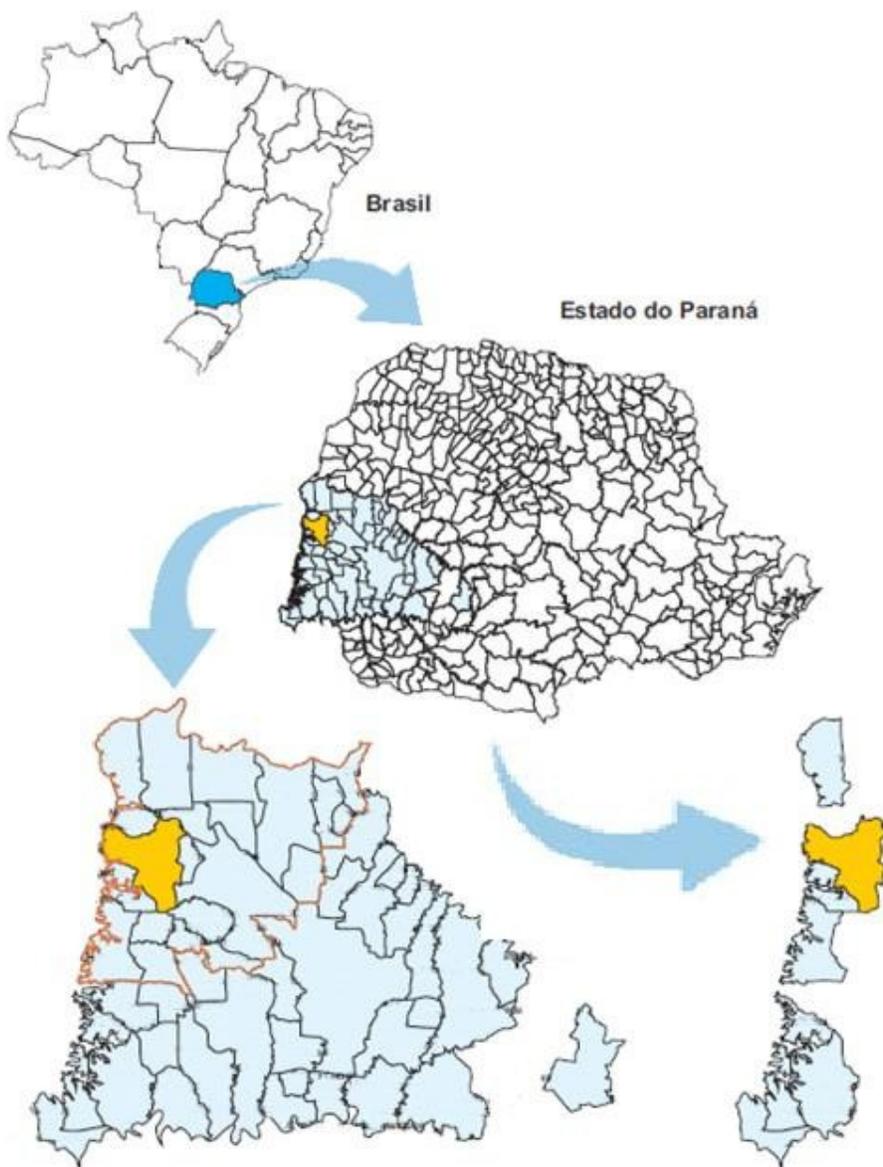


Figura 7.1 Localização Regional de Marechal Cândido Rondon

Fonte: Marechal Cândido Rondon (2007)

A Figura 7.2 ilustra o contexto regional da cidade. É possível perceber as relações intermunicipais entre Marechal Cândido Rondon, Toledo e Cascavel.

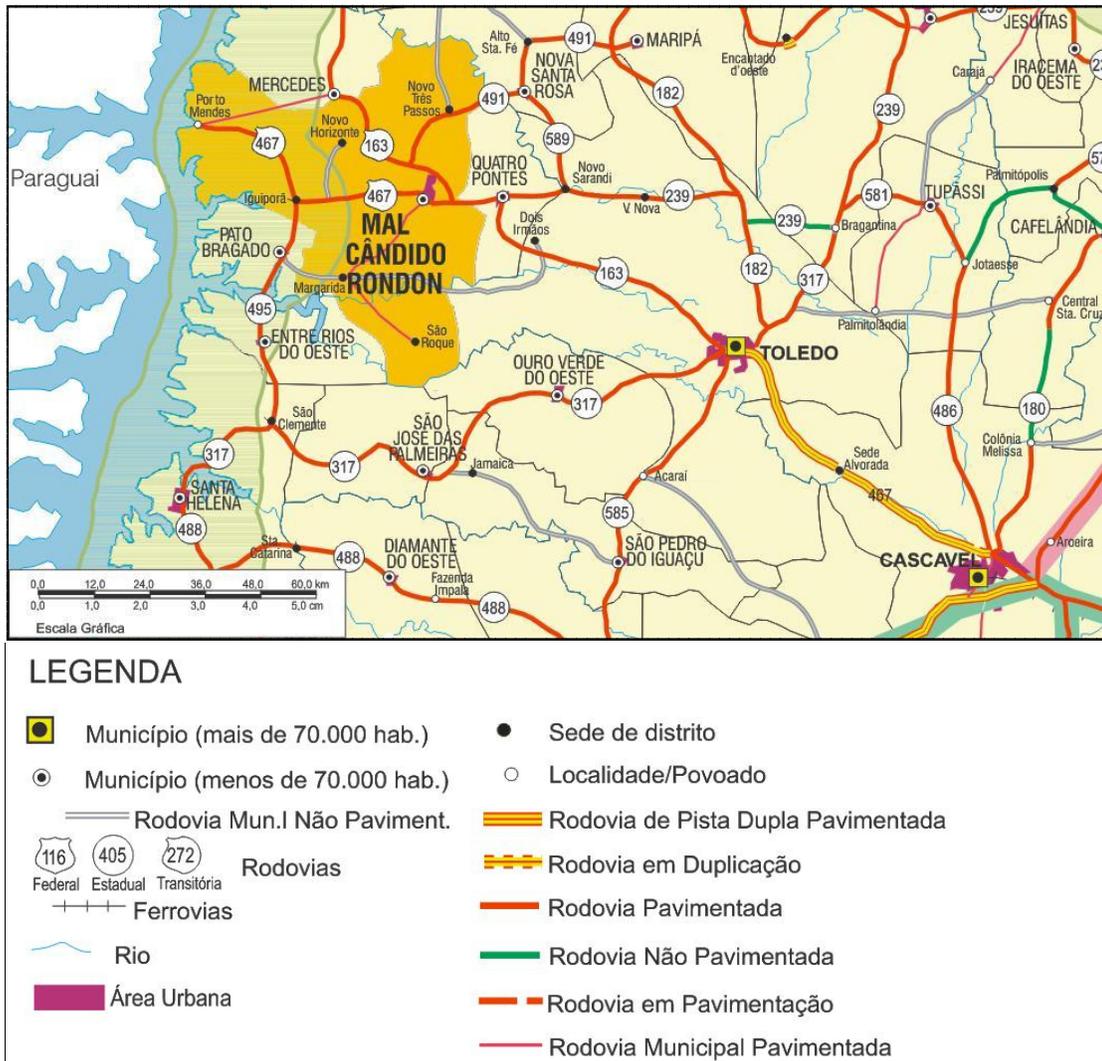


Figura 7.2 Contexto Regional de Marechal Cândido Rondon

Fonte: Marechal Cândido Rondon (2007)

A cidade de Marechal Cândido Rondon faz parte da Microrregião de Toledo. Está inserida na Mesorregião do Oeste Paranaense, também faz parte da Associação dos Municípios do Oeste do Paraná – AMOP. A rede urbana da AMOP é estruturada em: (i) três centros principais, de média dimensão: Foz do Iguaçu, Cascavel e Toledo; (ii) seis centros de pequena dimensão (grau de urbanização superior a 75%): Assis Chateaubriand, Corbélia, Guaíra, Medianeira, Santa Terezinha de Itaipu e Serranópolis do Iguaçu; (iii) demais centros: apresentam-se divididos em dois grupos: os municípios com grau de urbanização superior a 50%, grupo no qual se insere Marechal Cândido Rondon; e os municípios muito

pequenos, com população predominantemente rural (muitos municípios novos, criados após 1991) (MARECHAL CÂNDIDO RONDON, 2007).

A ocupação territorial da Região Oeste do Paraná iniciou em meados do século XVI, mas somente em 1914, foi criado o primeiro município, denominado Foz do Iguaçu. O crescimento acelerou em 1950. Surgiram novas estradas para permitir o acesso dos excedentes e da produção aos mercados consumidores. Apenas em 25 de julho 1960, criou-se o município de Marechal Cândido Rondon, tendo sido desmembrado de Toledo e Foz do Iguaçu. Em 2 de dezembro de 1961, foi instalado o município de Marechal Cândido Rondon. Em 1982, foram concluídas as obras da barragem da Usina Hidrelétrica de Itaipu; o lago formado atingiu cerca de 38,5 km². Nesse espaço, foi criada a Praia Artificial de Porto Mendes a qual atrai visitantes, movimenta a economia e o comércio local, (MARECHAL CÂNDIDO RONDON, 2007).

Marechal Cândido Rondon é um dos municípios que compõem a Região Lindeira do Lago de Itaipu. Possui área de 748 km², abriga uma população estimada em 44.562 habitantes, conforme IBGE (2007), e compreende os distritos de Bom Jardim, Iguaporã, Margarida, Novo Horizonte, Novo Três Passos, Porto Mendes e São Roque. Sua densidade demográfica é de 59,55 habitantes por quilometro quadrado. O índice de desenvolvimento humano é de 0,829 (IPEA, 2000). O grau de urbanização é de 76,20% (IBGE, 2000) e a taxa de crescimento é de 1,75% (IBGE, 2000).

Até a metade da década de 1970, a ocupação territorial da cidade foi ordenada com um traçado ortogonal regular. Posteriormente, em função da elevada velocidade que o processo de urbanização atingira, o desenho da cidade deixa de seguir seu padrão regular, sem dar continuidade à malha urbana inicial, (MARECHAL CÂNDIDO RONDON, 2007).

7.2 SISTEMA VIÁRIO

O desenvolvimento de Marechal Cândido Rondon aconteceu ao longo de duas grandes avenidas: a Avenida Maripá e Avenida Rio Grande do Sul, perpendiculares entre si, definido com um traçado ortogonal. Meados de 1970, o processo de expansão extrapolou o traçado definido inicialmente.

Conseqüentemente, as periferias receberam traços irregulares, diferindo do primeiro plano. A expansão da cidade transpôs a BR-163, gerando um grande conflito para a circulação dos habitantes, pois com a incidência de muitas vias de acesso à rodovia e a falta de avenidas marginais ao longo desta, a dificuldade de transbordo aumenta para os que necessitam deste percurso, no seu dia-a-dia.

A malha viária inicial, que compreende a área central da cidade, é composta por quadras de 100 x 100m, e as vias apresentam largura média de 20 metros. Já nos eixos estruturais das Avenidas Rio Grande do Sul e Maripá, a largura é de 30 metros e, na Avenida Írio Jacob Welp a largura é de 35 metros. A Avenida Maripá é a principal ligação entre a porção sul e a norte da cidade, mas apresenta um trecho com tráfego comprometido por problemas de sinalização e pelo transporte coletivo irregular, ou seja, quando são efetuados o embarque e o desembarque de passageiros, parte do fluxo da via é paralisado.

As vias largas facilitam o trânsito para os veículos, embora possa representar desvantagem para o pedestre, pelo fato de realizar travessias mais longas, expondo-se bem mais a possíveis eventos como atropelamentos e outros prováveis acidentes. As vias largas também são atrativas para o veículo aumentar a velocidade, mesmo que com placas indicativas de velocidade, alguns tendem a ultrapassar o limite permitido, o que aumenta ainda mais o risco ao pedestre quando do transbordo de uma quadra para outra.

A cidade apresenta ciclovias em avenidas com condições de relevo favoráveis. Percebe-se, porém, conflito entre ciclistas e pedestres em função da presença de árvores nas calçadas, como também em virtude de a dimensão destas calçadas serem reduzidas. Mesmo sendo precária a malha cicloviária, faz-se necessária a ampliação da rede para atender os bairros mais distantes até o centro da cidade, e destes até os parques industriais.

Outro grande problema enfrentado no centro da mesma, é o tráfego pesado que utiliza as duas avenidas para o deslocamento entre as cidades próximas, apesar da existência de um contorno sul que desvia o fluxo de caminhões. Este se encontra em más condições para uso, de modo que é pouco utilizado.

7.3 TRANSPORTE E TRÂNSITO

O transporte público é inexistente entre os distritos e a sede. O transporte coletivo urbano não é regulamentado, mas a empresa que executa a linha Marechal Cândido Rondon a Guaíra, efetua o transporte urbano ao transpor a porção central da cidade. A deficiência no sistema de transporte de Marechal Cândido Rondon corresponde à falta de integração entre as linhas urbanas e os distritos. Já o transporte intermunicipal é regulamentado entre os municípios com os quais mantém relações sociais, econômicas e espaciais.

O sistema de transporte escolar é eficiente e contempla todo o município. No entanto, em virtude da inexistência do transporte público nos distritos, a população utiliza o transporte escolar para os deslocamentos diários até a sede.

O número de veículos particulares é bastante significativo para a cidade de Marechal Cândido Rondon. Em função disso o trânsito encontra-se deficiente em algumas porções da cidade. Verifica-se na Tabela 7.1, a frota de veículos registrados no ano de 2007 e 2008, conforme o Departamento de Trânsito do Paraná – DETRAN. Em 2007, observa-se que do número total de veículos 19.905 – correspondem ao automóvel, camioneta, ciclomotor, motocicleta e motoneta, o que caracteriza aproximadamente 83,42% da frota de veículos. Isto caracteriza aproximadamente, um veículo para cada 2,24 habitantes. Em 2008 a frota destes veículos vai para 20.524, que corresponde a 83,1%, e o número de habitantes continua próxima de 2,24 para cada veículo.

Tabela 7.1 Veículos Registrados Segundo os Tipos – 2007 e 2008

Fonte: DETRAN (2009)

Tipo	2007	2008
Automóvel	11.463	11.740
Caminhão	1.198	1.201
Caminhão Trator	526	580
Caminhonete	808	903
Camioneta	1.379	1.357
Ciclomotor	95	94

Tabela 7.1 (cont.) Veículos Registrados Segundo os Tipos – 2007 e 2008

Micro-Ônibus	45	49
Motocicleta	4.664	4.856
Motoneta	2.304	2.477
Motor Casa	-	1
Ônibus	101	101
Reboque	442	457
Semi-Reboque	801	843
Trator de Rodas	1	2
Utilitário	20	22
Outros Tipos	14	15
Total	23.861	24.698

Na Tabela 7.1 é possível observar a quantidade de motos (ciclomotor, motocicleta e motoneta) existentes no ano de 2007, num total de 7.063, o que corresponde a 35,5% dos 83,42% da frota de veículos citada anteriormente. Este meio de transporte apesar de ser mais econômico financeiramente é o que mais polui dentre todos os outros tipos de veículo, e possivelmente é o que mais cresce no meio urbano, pela facilidade na aquisição e na agilidade do transporte individual.

8 PESQUISA DE CAMPO

A pesquisa de campo foi realizada nas ruas principais de comércio e serviço, que são determinadas no Plano Diretor da cidade, dentro do limite da zona central. A Figura 8.1 apresenta o zoneamento de Marechal Cândido Rondon.

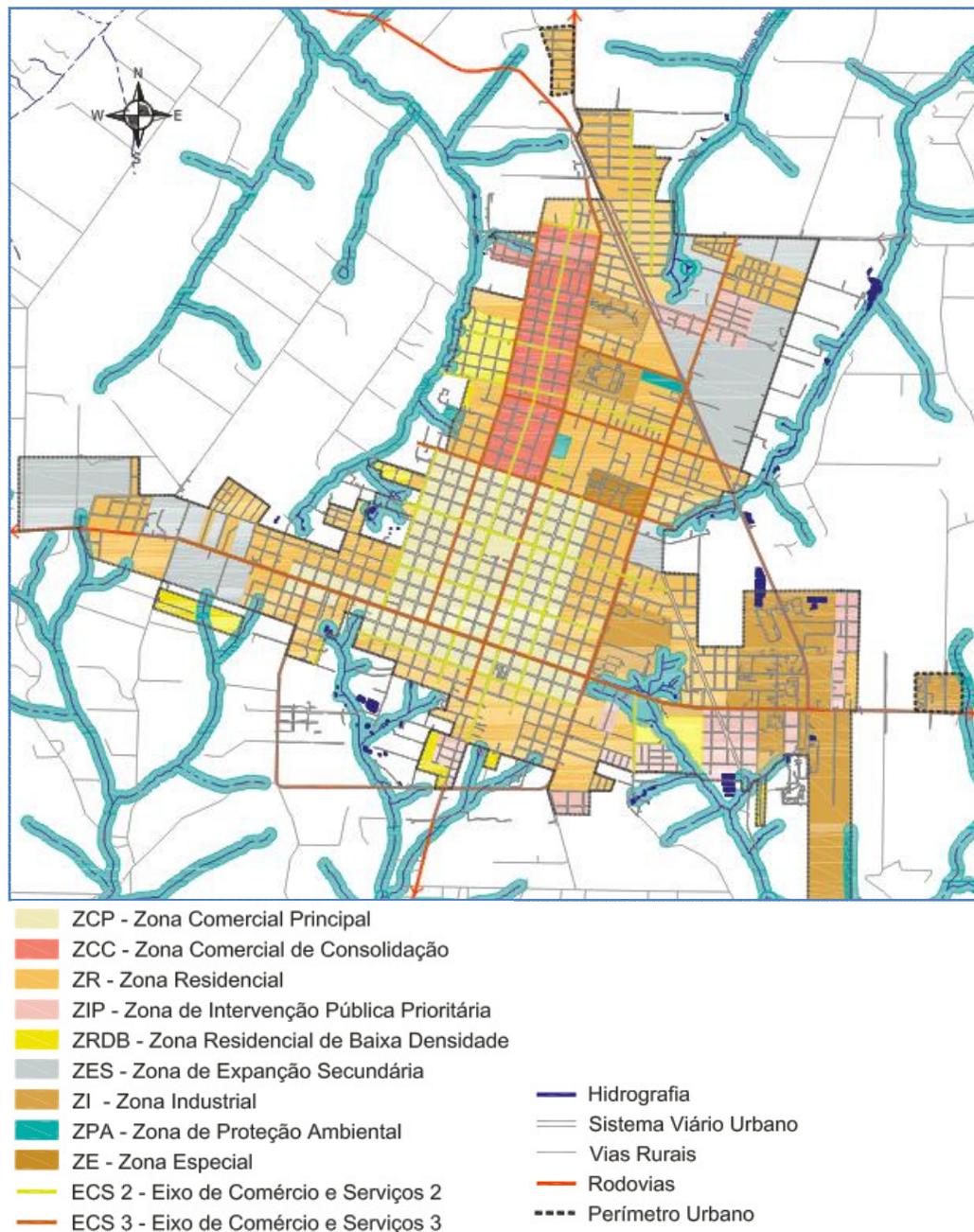


Figura 8.1 Zoneamento do Perímetro Urbano de Marechal Cândido Rondon

Fonte: Marechal Cândido Rondon (2007)

Conforme Marechal Cândido Rondon (2007), Eixo de Comércio e Serviços 1 (ECS1): de uso misto, correspondente às Vias Locais, definidas na Lei do Sistema Viário, destinado ao comércio e à prestação de serviços vicinais de interesse cotidiano, com baixo potencial de geração de tráfego e movimento. Eixo de Comércio e Serviços 2 (ECS2): de uso misto, correspondente às Vias Coletoras, destinado ao comércio e à prestação de serviços especializados e a todos os usos e atividades permitidos no ECS-1. Eixo de Comércio e Serviços 3 (ECS3): de uso misto, correspondente às Vias Principais, destinado ao comércio atacadista, às garagens, aos depósitos e assemelhados e a todos os usos e atividades permitidos no ECS-1 e ECS-2.

Este espaço foi escolhido, pois é ali que acontecem as diversas atividades que as pessoas necessitam diariamente, dentre escola, trabalho, comércio, saúde e lazer. Desta forma é possível melhor caracterizar o espaço que o pedestre desta cidade necessita para a sua mobilidade.

No total 292 quadras foram levantadas, 512 travessias, considerando que, em sua maioria, cada quadra possui 100 metros de comprimento, e maior parte das travessias possuem 14 metros de comprimento, e em outras, 22 metros e 27 metros, ao relacionar com a caixa da via de 20, 30 e 35 metros respectivamente, isto corresponde a aproximadamente 385,05 km² de espaço viário disponível percorrido nas determinadas vias. O comprimento da travessia não continua sempre nestes dois valores, pois em alguns casos esta difere devido ao alargamento da calçada nas avenidas e em outra rua principal. A Figura 8.2 apresenta a zona central da cidade, e as respectivas ruas utilizadas para o levantamento de campo.

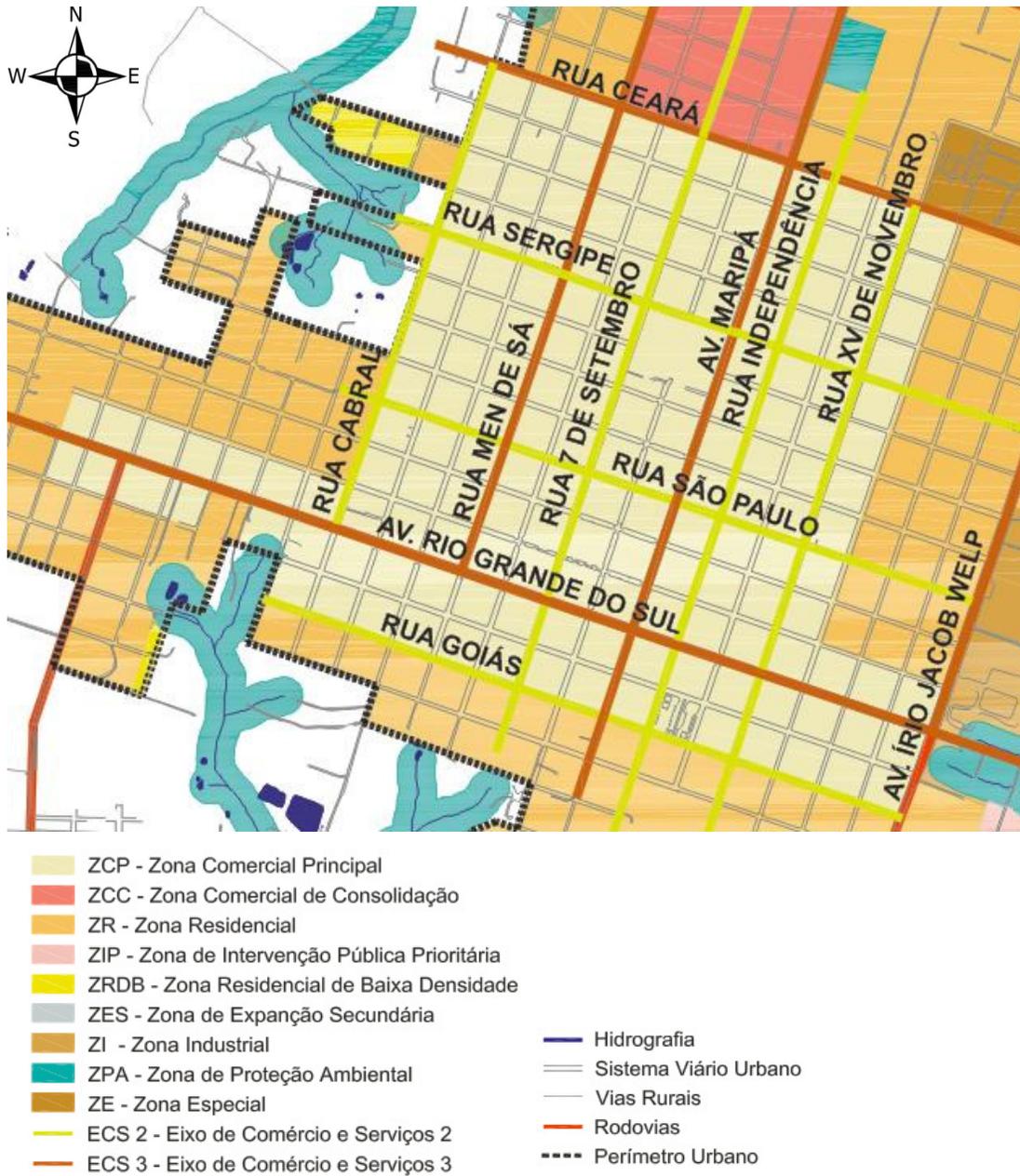


Figura 8.2 Zona Central do Município de Marechal Cândido Rondon e Ruas de Comércio e Serviço

Fonte: Marechal Cândido Rondon (2007)

9 ANÁLISE DOS DADOS

Conforme os indicadores da Tabela 6.1, após a pesquisa de campo apresenta-se a análise dos dados obtidos na área central da cidade de Marechal Cândido Rondon. Os dados levantados foram compilados e tratados para melhor apresentar a situação do espaço do pedestre.

Através do levantamento da condição real dos itens calçada, travessia, mobiliário urbano e sinalização, é possível ter uma percepção da situação atual do espaço do pedestre nesta cidade. De acordo com o formulário de campo, que corresponde a Figura 6.2, apresenta-se na Figura 9.1, o gráfico de Condição do Espaço do Pedestre em relação ao número de quadras, ou seja, trechos percorridos.

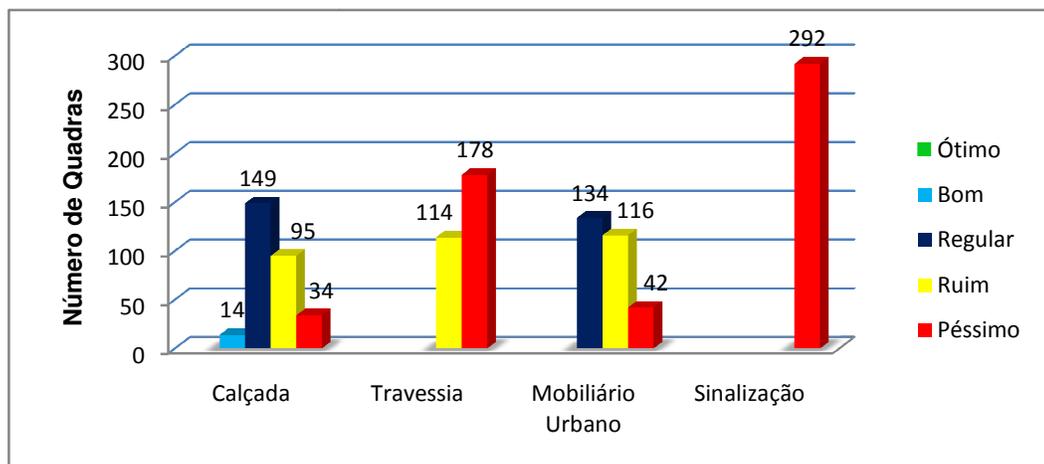


Figura 9.1 Condição do Espaço do Pedestre

Na Figura 9.1 percebe-se que a maioria das calçadas existentes nesta área é considerada ruim para todos os tipos de pedestres, por não possuírem rampas nas esquinas, assim como a presença de obstáculos na calçada desde desníveis bruscos até ajardinamento excessivo. A travessia é considerada de ruim a péssima, pois a faixa elevada é encontrada em apenas um trecho, no restante o pavimento está em bom estado de conservação, mas em sua maioria não possui faixa de pedestre, muito menos placa indicativa de travessia, e onde a faixa de pedestre é existente, esta se encontra apagada. Grande parte do mobiliário urbano se encontra de ruim a péssimo, e justamente nos lotes residenciais é que este item está pior pela falta de equipamentos como bicicletário, telefone, abrigo

de ônibus, bancos, entre outros. Não existe nenhum tipo de sinalização para pedestre, com exceção da faixa de pedestre e da faixa elevada contemplada com placas, mas placas, semáforos e sinalização tátil são totalmente inexistentes.

Conforme os indicadores macroacessibilidade, acessibilidade universal, qualidade, ambiente, fluidez e segurança, apresenta-se a análise respectiva aos itens que compõem cada um destes, dentre eles: calçada, mobiliário urbano, travessia e sinalização.

9.1 MACROACESSIBILIDADE

A macroacessibilidade foi medida através da calçada e da travessia de pedestre em função da cobertura espacial das vias. Ao calcular a área da calçada considera-se a largura total do passeio pelo comprimento da quadra mais a soma da área das esquinas, conforme a Equação 3 a seguir.

$$AC = 2.LP.CQ + AE \quad (3)$$

Sendo:

AC = área da calçada, em m²;

LP = largura do passeio, em m;

CQ = comprimento da quadra, em m;

AE = área das esquinas, em m².

Para a travessia, pondera-se a largura da caixa da via subtraída a largura do passeio e multiplicada pelo comprimento da faixa de pedestre, conforme a Equação 4.

$$AT = LV.LFP \quad (4)$$

Sendo:

AT = área da travessia, em m²;

LV = largura da via a ser atravessada, subtraída a largura do passeio, em m;

LFP = largura da faixa de pedestres, onde não houver usar a largura do passeio, em m.

A Tabela 9.1 apresenta o resultado dos cálculos de cada item avaliado, considerando que a largura da calçada seja de 3,5 metros, o comprimento da

quadra de 100 metros, a largura da faixa de pedestre de 3 metros e a largura da caixa da via de 20 metros. A quadra é avaliada por trecho, ou seja, conforme ilustra a Figura 6.3, no Capítulo 6, o trecho por quadra é composto por um passeio e duas travessias.

Tabela 9.1 Área do Pedestre por Quadra

Descrição do Espaço	Área(m²)	%
Área da Calçada por Quadra	314,14	80,11%
Área de Travessia por Quadra	78,00	19,89%
Área do Pedestre por Quadra	392,14	100%

Conforme a Tabela 9.1 é possível perceber que a maior parte do percurso dos pedestres é realizado na calçada, sendo que apenas 19,89% correspondem as travessias. Porém muitas vezes a realidade da calçada não permite que o pedestre a utilize, devido aos obstáculos existentes no percurso, além da falta de pavimento. Desta forma ele ocupa o leito carroçável para se deslocar, o que aumenta o risco de eventuais acidentes seja sozinho ou a terceiros.

Para quantificar a área total do pedestre, foi considerada a área total das calçadas juntamente com a área total de travessias. Já a área total do automóvel foi mensurada através da área total do espaço viário exceto a área total das calçadas.

A Tabela 9.2 apresenta o valor referente ao espaço viário disponível e o espaço do pedestre nas ruas determinadas.

Tabela 9.2 Espaço Disponível

Descrição do Espaço	Área(m²)	%
Área Total de Calçadas	101.339,18	27,28%
Área Total de Travessias	22.541,40	6,06%
Área Total do Pedestre	123.880,58	33,34%
Área do Automóvel	270.170,82	72,72%
Área Total do Espaço Viário	371.510,00	100%

Ao considerar a calçada e a travessia, como espaço do pedestre, verifica-se que o espaço do automóvel corresponde a 72,72%, sendo faixa de rolamento, cruzamento, e estacionamentos. A travessia de pedestres é utilizada para o transbordo de uma quadra para outra, mas o veículo necessita cruzar esta travessia para realizar o seu deslocamento, no entanto, este espaço deve servir para ambos, todavia com maior cuidado para o pedestre por ser um modo mais vulnerável para se deslocar.

Então para definir o indicador macroacessibilidade, considera-se a área total de calçadas com a área total de travessias, que corresponde a 33,34% do espaço viário disponível para a circulação do pedestre. No entanto isto corresponde a 123.880,58 m² de calçadas e travessias para 371.510,00 m² de espaço viário disponível. Esta relação compreende o traçado implantado na cidade e as medidas respectivas das vias e calçadas, pois elas diferenciam em alguns pontos, sendo que algumas calçadas possuem largura de 4 metros nas avenidas, 5 metros apenas em um trecho da Rua 7 de Setembro e 3 metros nas demais ruas, além da caixa da via, em que as avenidas compreendem 30 metros, e as demais ruas são de 20 metros.

9.2 ACESSIBILIDADE UNIVERSAL

A acessibilidade universal é avaliada para saber se todos os pedestres podem se deslocar no espaço determinado. Para mensurar o indicador de acessibilidade universal considera-se a soma da área de calçada destinada as pessoas portadoras de cuidados especiais em função da área total das calçadas existentes na área do objeto de estudo. A Tabela 9.3 apresenta a porcentagem correspondente à área acessível no espaço do objeto de estudo.

Tabela 9.3 Área Acessível

Descrição do Espaço	Área(m²)	%
Área Acessível	6.906,51	6,82%
Área de Calçada Existente	89.523,32	88,34%
Área da Calçada Inexistente	11.815,86	11,66%
Área Total de Calçadas	101.339,18	100%

A área acessível apresentada na Tabela 9.3, corresponde a parte de uma rua que possui *paver* no pavimento, ciclovia, rampas de acesso, lixeiras, iluminação rebaixada, bicicletários e bancos. Porém este espaço não contempla todos os tipos de pedestre, pois não existe sinalização tátil no pavimento. Apesar de ser o local mais propício para o deslocamento dos pedestres, este corresponde a apenas 6,82% do espaço total avaliado, ou seja, aproximadamente 6.906,51 m², do espaço total que é 101.339,18 m².

As quadras que não possuem calçada somam praticamente 11,66% do total, este número é bastante significativo para uma cidade de pequeno porte, onde grande parte dos deslocamentos diários acontece pelo modo a pé. Os locais que não possuem pavimento estão marcados na cor vermelha, conforme a Figura 9.2.

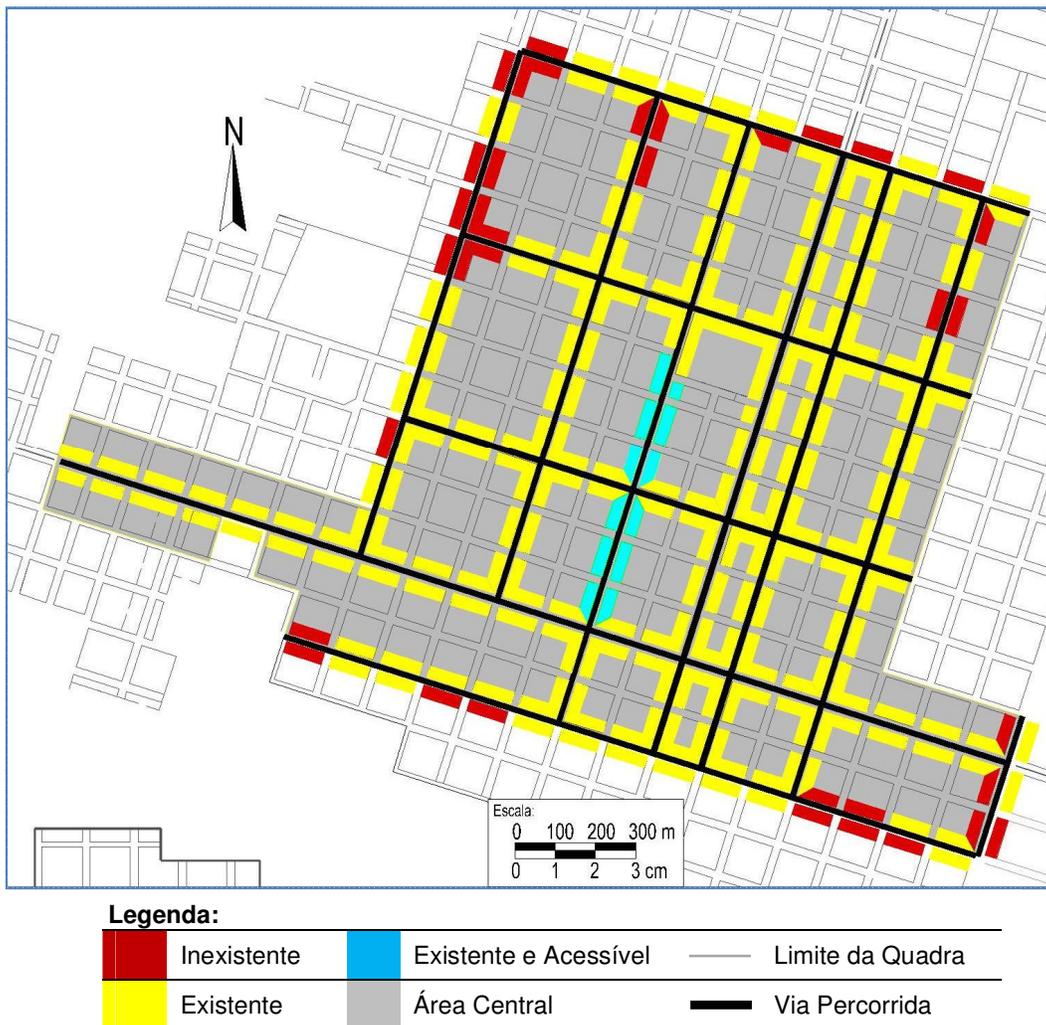


Figura 9.2 Calçada Acessível

Ao observar a Figura 9.2, percebe-se que a inexistência de calçadas encontra-se praticamente nas extremidades da zona central da cidade, e conforme o levantamento realizado existe um número maior de residências nestes locais. Já o espaço mais ao centro, limitado na cor azul, corresponde ao que se pode considerar de mais acessível para o pedestre na cidade de Marechal Cândido Rondon, e a incidência de edifícios comerciais é muito maior do que o espaço anterior observado.

O espaço que possui pavimento e é acessível para parte dos pedestres, ilustrada na cor azul clara conforme a Figura 9.2, será apresentada através da Figura 9.3, com o exemplo de um trecho desta, que é a Rua 7 de Setembro. Esta rua foi reurbanizada recentemente, em meados de 2003 e 2004.



Figura 9.3 Rua 7 de Setembro

Parte da Rua 7 de Setembro é considerada acessível para a maior parte dos pedestres, ela é contemplada com pavimento de bloco de concreto intertravado (*paver*) e largura de 5 metros, rampas nas esquinas e no meio da quadra, faixa de ciclovia, lixeiras a cada 50 metros, abrigo de bicicletas no meio da quadra, travessia com sinalização horizontal e avanços nas esquinas. Apesar de as

rampas facilitem o acesso de pessoas com mobilidade reduzida, os ciclistas também a utilizam, e pelo fato de a sua medida ser o mínimo admissível pela NBR 9050, acontecem eventuais conflitos entre pedestres e ciclistas.

Conforme a Tabela 6.10 que corresponde aos cenários, o indicador de acessibilidade universal obteve nota 0,1, ou seja, péssimo, pois somente 6,82% dos trechos percorridos possuem algum tipo de elemento que facilite o acesso a todos os pedestres, que é a rampa de acesso. No entanto o piso tátil não foi contemplado em nenhum destes trechos.

9.3 QUALIDADE

O indicador de qualidade apresenta a situação real das calçadas de Marechal Cândido Rondon, ao verificar a sua existência ou inexistência, o seu estado de conservação, existência de obstáculos e degraus, com relação ao espaço total de calçadas observado. A Figura 9.4 apresenta o gráfico da situação da calçada a seguir.

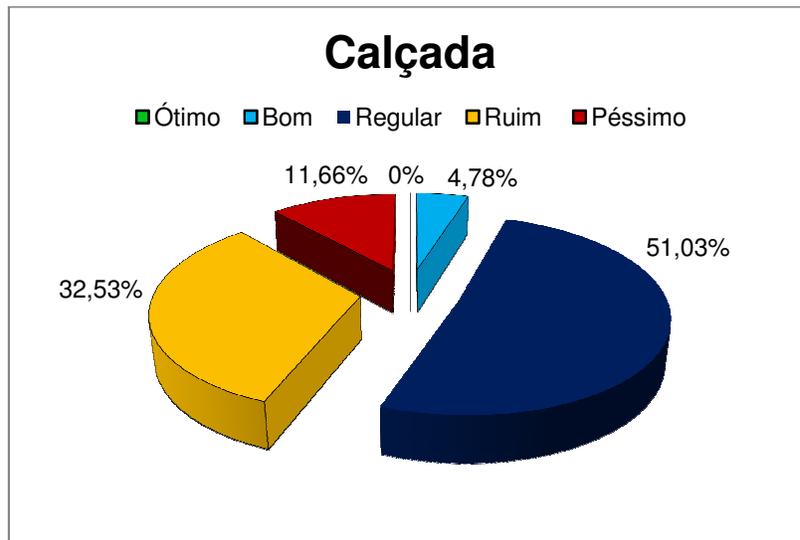


Figura 9.4 Situação das Calçadas

Conforme a Figura 9.4 entende-se que as calçadas da cidade não são propícias para todos os pedestres, pois em nenhum momento é contemplado a nota ótimo para qualquer que seja o trecho. No entanto, apenas 4,78% das calçadas abrangem uma gama maior de pedestres, por conter rampas nas esquinas e no meio de quadras, isto quer dizer que aproximadamente 95,22% das calçadas

estão abaixo dos padrões aceitáveis para uma caminhada segura e atrativa, e destes ainda variam as condições de péssimo, ruim e regular.

Neste aspecto verifica-se que 11,66% dos espaços destinados a calçada, não possuem pavimento, ou o pavimento contempla apenas o acesso do veículo, 32,53% dos que possuem pavimento encontram-se mal conservados, com buracos, degraus no pavimento e o espaço é insuficiente para realizar o percurso, pois em alguns casos o pavimento encontra-se na faixa de serviço além de ser menor que 1,50 metros. Mas 51,03% das calçadas é considerada regular para a caminhada, pois possui pavimento, o espaço é suficiente para a caminhada e os obstáculos são inexistentes.

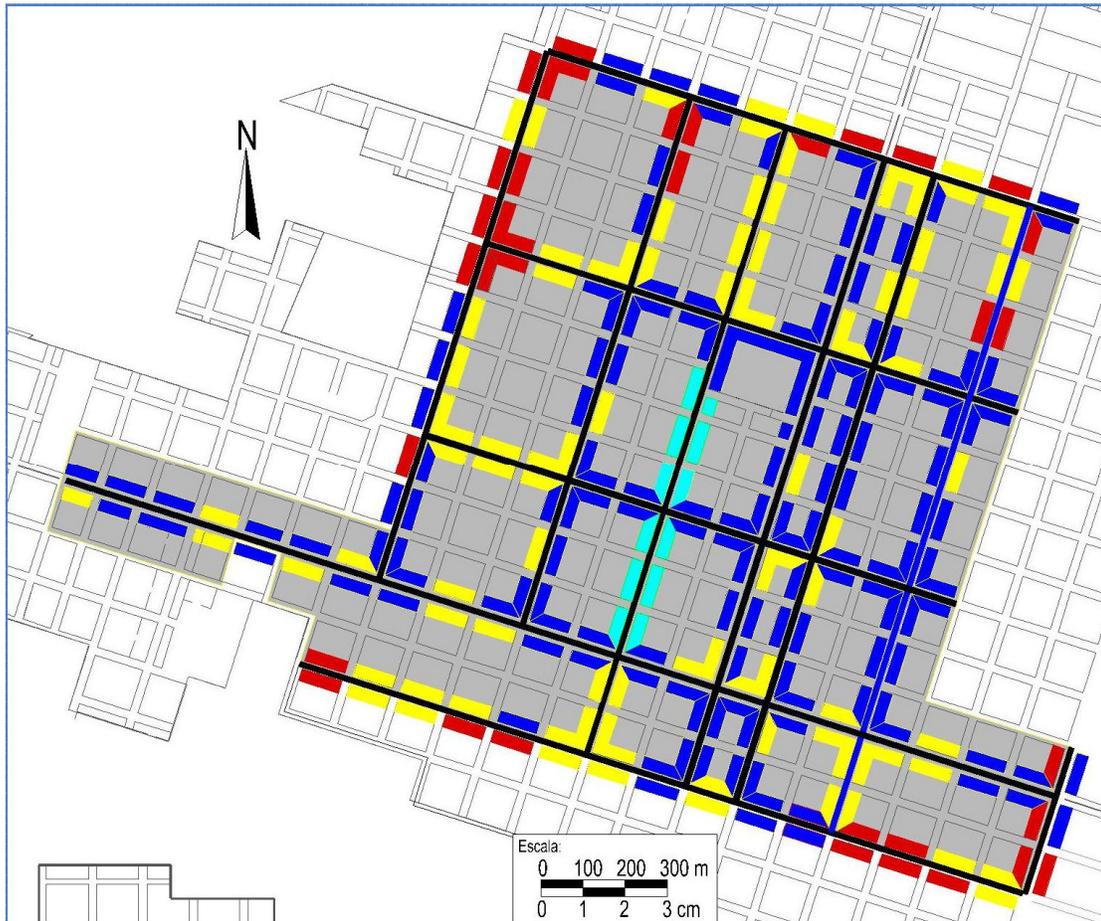
O pavimento encontrado em praticamente 97% das calçadas existentes é o bloco de concreto intertravado sextavado, e nos 3% restantes há a implantação de ladrilho hidráulico, cerâmica e variados tipos de pedras. O mais eficiente compete ao bloco de concreto e ao ladrilho hidráulico, porém a utilização de pintura no pavimento para embelezar as calçadas inviabiliza a utilidade desta, e a sua incidência maior acontece quando há a utilização do tipo ladrilho hidráulico. A cerâmica e a pedra são consideradas lisas e de fácil derrapagem, além de esquentar mais e transmitir calor para o ambiente.

A área central da cidade é contemplada com três praças, duas delas possuem o pavimento de bloco de concreto intertravado, tipo *paver*, que facilita o deslocamento de todo e qualquer pedestre. A outra praça possui o pavimento do calçamento em pedra portuguesa, ou *petit pavé*, este por sua vez não é indicado para uma caminhada segura e confortável, pela sua irregularidade e a falta de manutenção ocasiona a presença de certos obstáculos que podem causar eventuais acidentes. No entanto este espaço que poderia facilitar o deslocamento das pessoas torna-se um obstáculo ao se referir ao pavimento utilizado na última praça.

Em muitas cidades a área central corresponde a ao espaço mais antigo, ou seja, que foi utilizado pelos pioneiros na época da sua colonização. Para tal, a cidade completa 49 anos de existência no ano de 2009. No entanto existem edifícios residenciais que começaram a ser construídos na década de 60. É possível que muitas das calçadas existentes possuam mais de 25 anos de existência, e por

isso a ocorrência de diversos locais com obstáculos, quebras, desníveis que acontecem com o decorrer dos anos e não são corrigidos.

A Figura 9.5 apresenta e classifica a calçada conforme a legenda desta, assim percebe-se o local onde a calçada está mais ou menos favorável para a caminhada.



Legenda:

0,1 a 1	Péssimo	Área Central
1,1 a 2	Ruim	Limite da Quadra
2,1 a 3	Regular	Via Percorrida
3,1 a 4	Bom	
4,1 a 5	Ótimo	

Figura 9.5 Qualidade das Calçadas

Através da Figura 9.5 verifica-se que a maior parte das calçadas podem ser consideradas regulares, ou seja, é possível que parte dos pedestres caminhe sem nenhum problema, mas outros podem sentir dificuldades com relação a falta de

rampas de acesso nas esquinas assim como a falta de sinalização tátil. No entanto, ressalta-se novamente que os espaços menos indicados para a caminhada encontram-se nas extremidades desta região.

Conforme a legenda da Figura 9.5 a nota obtida pelo indicador de qualidade corresponde a 2,62, ou seja, regular, devido à inexistência de pavimentos em alguns trechos, assim como determinados locais com pavimento sem conservação, ou este se encontra somente no local da faixa de serviço, junto aos equipamentos do mobiliário urbano.

A Figura 9.6 ilustra um trecho da Avenida Rio Grande Sul, uma das principais avenidas, e atravessa a cidade de Leste a Oeste, que foi considerada regular na classificação das calçadas. Esta avenida possui canteiro central, pavimento de bloco de concreto intertravado sextavado, árvores no canteiro central e nas laterais, iluminação rebaixada, avanços em algumas esquinas, assim como floreiras, travessias com faixa de pedestre em alguns cruzamentos, bancos em algumas esquinas, telefone público em um dos trechos, e abrigos de embarque e desembarque.



Figura 9.6 Avenida Rio Grande do Sul

O exemplo da Figura 9.6 contempla a esquina do cruzamento entre a Avenida Rio Grande do Sul e a Rua Men de Sá, que caracteriza o restante dos espaços destinados ao pedestre dentro do objeto de estudo. A existência de obstáculos

aéreos como a falta de poda de árvores é bastante comum ao longo da cidade, além de bicicletários ao longo da calçada, e do espaço de circulação do pedestre.

A Avenida Rio Grande do Sul e a Avenida Maripá possuem juntas 4 postos de combustível, e todos estes possuem o pavimento rebaixado no espaço destinado a calçada, ou seja, a continuação do pavimento asfáltico e a inexistência de meio fio, além de qualquer outro item que seja indispensável para a calçada. Por estar implantado nas esquinas, cada um destes dificulta o deslocamento do pedestre em dois trechos perpendiculares entre si, que formam a esquina que dá acesso a travessia, e por isso deveria receber pavimento, rampas, meio fio e sinalização.

Outro exemplo significativo é o da Rua Ceará, em que a sua classificação foi péssima com relação ao item calçada, pois a inexistência de pavimento impossibilita qualquer tipo de deslocamento no espaço do pedestre, além da falta de meio fio, em alguns lotes a calçada apenas contempla o automóvel, ou ainda está implantada na faixa de serviço com vegetação, mobiliário urbano e obstáculos nesta mesma faixa. A Figura 9.7 ilustra parte de um trecho desta rua.



Figura 9.7 Rua Ceará

Na Figura 9.7, o exemplo contempla a esquina do cruzamento entre a Rua Ceará e a Rua XV de Novembro. Estas ruas possuem diversos lotes sem a implantação do pavimento, e formam duas extremidades da área central analisada. A

existência de raízes expostas e tocos de árvores como apresentado na Figura 9.7 são comuns ao longo dos trechos, por existirem árvores mais velhas, ou mortas, estas são cortadas, mas parte do seu tronco e raiz não é retirada, e desta forma representa um obstáculo além de não ser atrativo por estar de certa forma atrapalhando o espaço da calçada.

9.4 AMBIENTE

O indicador ambiente, conforme a Tabela 6.1, foi identificado através do uso e ocupação do solo, para diferenciar uso comercial, residencial e público, existência e quantidade de árvores em cada quadra, luminárias noturnas, mobiliário urbano, além da sinalização existente para o pedestre. De um modo geral, além da arborização e da iluminação, o outro item mais presente nos trechos das calçadas foi a lixeira, porém esta é destinada ao lixo doméstico, característica por ser mais alta e sem proteção para detritos menores.

Na sequência dos itens do mobiliário urbano mais utilizado tem-se: o bicicletário, o assento fixo, o abrigo de ônibus e por último o telefone público. Para demonstrar a situação do mobiliário urbano apresenta-se a Figura 9.8.

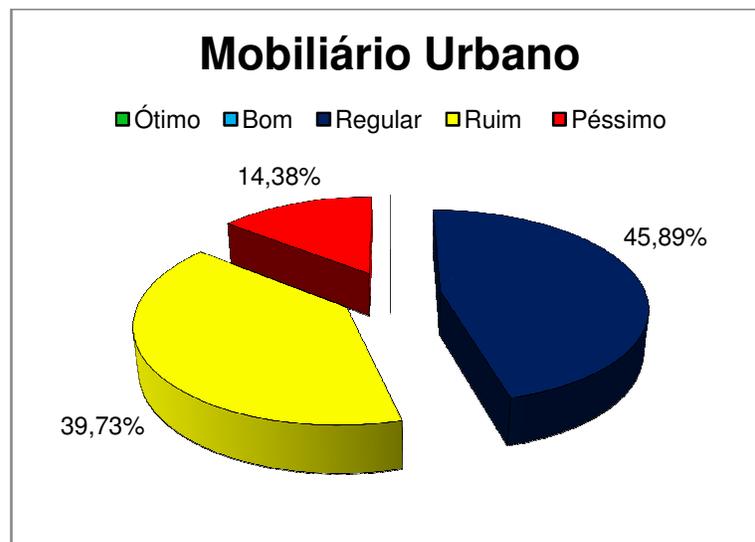


Figura 9.8 Mobiliário Urbano

O gráfico representado na Figura 9.8, que confere a situação do mobiliário urbano, considera que 45,89% dos trechos percorridos são classificados como regular, ou seja, atendem aos pedestres com árvores, iluminação e pelo menos um dos outros elementos que compõem o mobiliário urbano, sendo a lixeira o

item mais utilizado. A classificação de ruim compete a 39,73% dos trechos, que confere apenas a arborização sem qualquer outro tipo de equipamento do mobiliário urbano, e 14,38% é representado pelos trechos que não possuem nada de mobiliário urbano, inclusive nenhum tipo de vegetação.

Os abrigos de embarque e desembarque encontrados, não são padronizados e não possuem informações com relação ao itinerário do transporte coletivo, e a sua implantação ocorre somente nas Avenidas Rio Grande do Sul e Maripá, e na Rua Ceará, o restante das ruas não possui abrigo para embarque e desembarque. A maioria dos abrigos não apresenta fechamento lateral, nem bancos, apenas a cobertura. A Figura 9.9 ilustra um exemplo de abrigo localizado na Avenida Maripá.



Figura 9.9 Abrigo de Embarque e Desembarque

Grande parte dos abrigos de ônibus é igual ao que aparece na Figura 9.9, com exceção de dois abrigos, um destes situado na Avenida Maripá, em frente à Praça Willy Barth, e outro na Rua Ceará. O abrigo da Avenida Maripá está equipado com bancos e fechamento lateral, além de espaço para informações, que também é utilizado para anúncios de eventos, e o da Rua Ceará é coberto com telha de fibrocimento, e comporta mais pessoas, inclusive os bancos se encontram encostados no alinhamento predial, fora da área da cobertura do abrigo.

Ao observar a Figura 9.9 é possível visualizar outro problema com relação ao espaço do pedestre, a falta de tratamento com a vegetação inclusive a instalação

de grelhas nas árvores, tornam estas com raízes expostas e assim quebram as calçadas e o que estiver no seu entorno. Na sequência a Figura 9.10, em conformidade com o gráfico da Figura 9.8, ilustra e classifica a situação do mobiliário urbano na área central.



Legenda:

0,1 a 1	Péssimo	Área Central
1,1 a 2	Ruim	Limite da Quadra
2,1 a 3	Regular	Via Percorrida
3,1 a 4	Bom	
4,1 a 5	Ótimo	

Figura 9.10 Situação do Mobiliário Urbano

Conforme a Figura 9.10, a classificação de péssima para o mobiliário urbano abrange alguns trechos da área central, tanto pela falta de arborização quanto pela falta de lixeira ou outro elemento que compõe o mobiliário urbano, dentre assentos fixos, telefone público, entre outros. As classificações de ruim e regular também estão presentes em toda a área analisada, no entanto, as melhores

classificações não foram concedidas para este indicador, pois a falta de equipamentos para atender ao pedestre nos deslocamentos diários é tida em todas as ruas percorridas. Na Figura 9.10, é possível identificar a classificação de cada trecho, que na média total corresponde a 2,42, ou seja, regular para o indicador ambiente.

A Figura 9.11 apresenta os cruzamentos que possuem faixa de pedestre, além dos trechos que não possuem calçadas como já citado anteriormente. Nestes cruzamentos as faixas de pedestre se encontram desbotadas, ou seja, é possível ver, mas com certa dificuldade para determinadas pessoas.

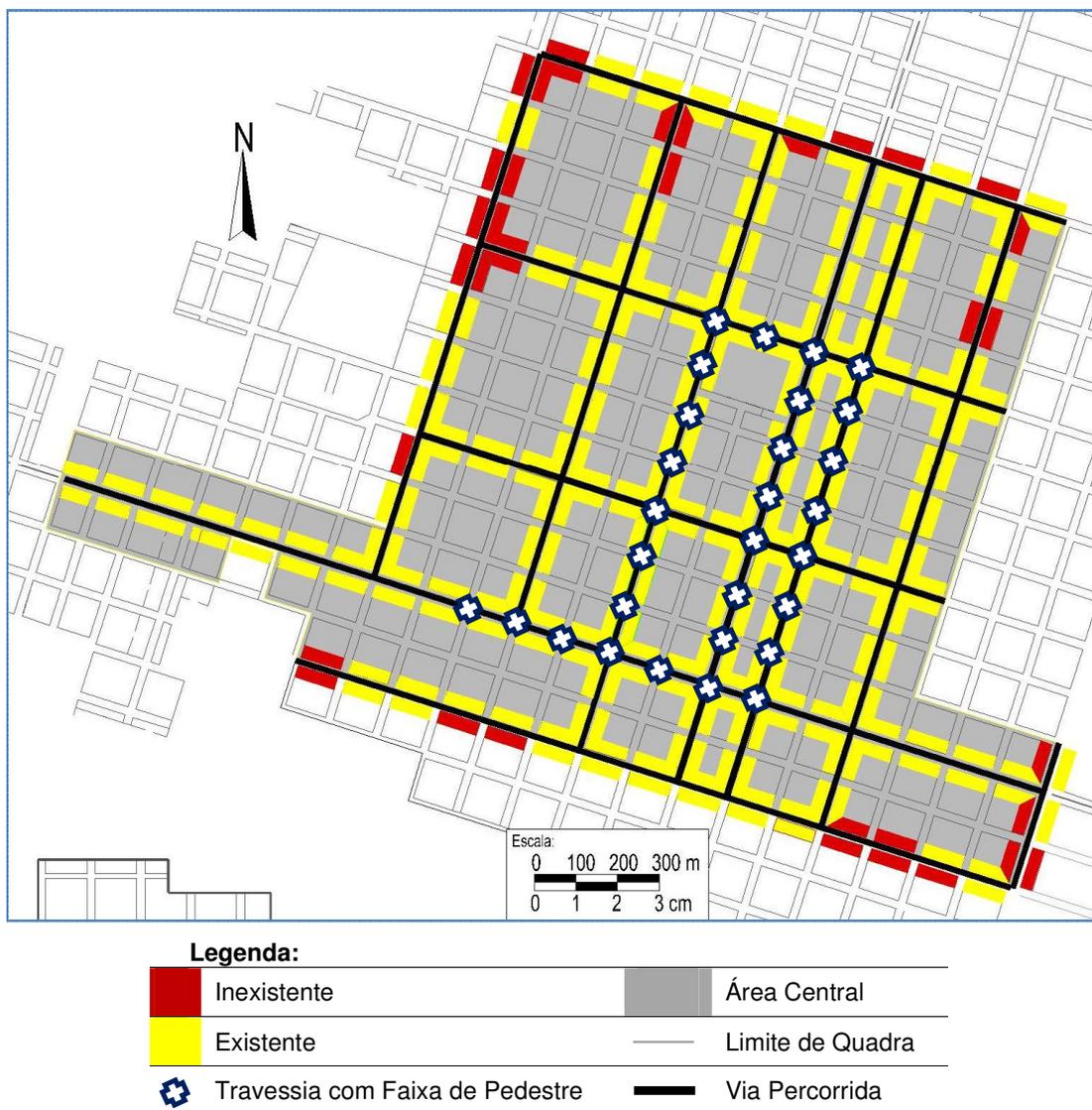


Figura 9.11 Calçada e Travessia

Conforme a Figura 9.11 os cruzamentos marcados são os que possuem faixa de pedestre, 114 travessias para 512 no total, o que corresponde a 22,26%, e o restante não possui nenhum tipo de tratamento de sinalização, tanto na horizontal quanto na vertical. Mas a sinalização vertical não aparece em nenhum dos trechos percorridos dos cruzamentos e passeios, com exceção de apenas uma travessia no meio da quadra, composta por duas faixas elevadas e canteiro central.

A faixa ou travessia elevada ilustradas na Figura 9.11, foi implantada a fim de assegurar o transbordo do pedestre e induzir os condutores dos veículos a reduzir a velocidade. Porém uma destas intenções não é efetiva, pois a largura da faixa, assim como a manutenção precária não atrai o pedestre. A Figura 9.12 apresentará a situação da faixa elevada situada na Avenida Maripá, em frente a uma das escolas da cidade.

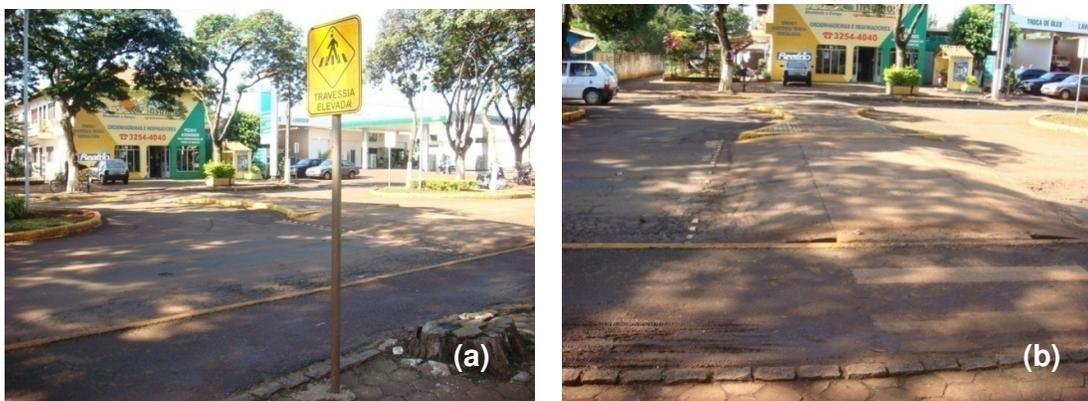


Figura 9.12 Travessia Elevada

Na Figura 9.12, é possível perceber parte do passeio coberto com pavimento sextavado, a ciclovia, e a faixa elevada perpendicular ao sentido dos anteriores. O canteiro central, coberto com *paver*, divide as duas faixas de rolamento nos dois sentidos, tanto para a faixa elevada, quanto para o espaço destinado para que os veículos realizem o contorno a fim de mudar a sua direção ou apenas realizar o retorno. Este tipo de travessia foi implantado em outros dois trechos não contemplados nesta análise, inclusive próximo a uma escola, mas a sua repercussão foi a mesma, pois os pedestres não a utilizam para realizar o transbordo.

Ao tratar dos equipamentos do mobiliário urbano mais utilizados, a Figura 9.13 demonstra parte da Rua 7 de Setembro com bicicletários, abrigo e lixeiras no meio da quadra. A vegetação aparente é de grande porte e está em harmonia com a iluminação rebaixada, pois esta não atrapalha a visibilidade noturna.



Figura 9.13 Equipamentos do Mobiliário Urbano

O abrigo demonstrado na Figura 9.13 não é para o embarque e desembarque do transporte coletivo, pois os ônibus não utilizam esta via. Este elemento serve para descanso do pedestre assim como proporcionar sombra para o mesmo.

A sinalização para pedestre não foi encontrada em nenhum dos trechos percorridos, tanto a sinalização vertical de placas indicativas, educativas e de advertência, quanto a sinalização tátil no pavimento e no mobiliário. Apenas um telefone público adaptado para pessoas com mobilidade reduzida foi encontrado no canteiro central da Avenida Maripá, que é praticamente inviável pela dificuldade de realizar a travessia nesta avenida.

A iluminação rebaixada é encontrada apenas na Avenida Rio Grande do Sul, na Avenida Maripá, parte da Rua 7 de Setembro, e parte da Rua XV de Novembro, em que a quantidade de postes varia de oito a três postes para dois trechos opostos entre si. No restante das ruas a iluminação é alta, ou seja, cada poste possui 6 metros de altura, e com apenas três postes a cada dois trechos opostos entre si.

Os assentos fixos estão apenas na Avenida Rio Grande do Sul em parte das esquinas, e em dois dos trechos da Rua 7 de Setembro. Estes elementos são encontrados em todas as praças centrais, que neste caso a área central é composta por três praças. Duas destas possuem o pavimento em *paver*, e a outra considerada mais movimentada por estar próximo aos Edifícios do Poder Público, como também por ser a mais central, a Praça Willy Barth, possui o pavimento em *petit pavé*, conforme ilustra a Figura 9.14.



Figura 9.14 Praça Willy Barth

9.5 FLUIDEZ

Um dos principais fatores que retarda a circulação do pedestre é o fluxo de veículos motorizados, pois dependendo da quantidade, estes podem influenciar no tempo de espera do pedestre para atravessar a via. Para quantificar este curso foi realizada uma contagem dos veículos que transitam em algumas das ruas principais determinadas.

A contagem foi realizada em dias atípicos, no período da manhã entre as 7h00min e 8h30min, num total de uma hora e trinta minutos por local, com intervalos de quinze minutos. A contagem avaliou a quantidade de veículos motorizados nos dois sentidos da via, sem considerar os períodos entre picos, como também não classificou os tipos de veículos.

A princípio as ruas utilizadas para esta contagem foram: Rua Independência, Rua Ceará, Avenida Rio Grande do Sul e Avenida Maripá. Ao observar as figuras seguintes, percebe-se a quantidade de veículos que transitam nessas ruas, e é possível ter uma base do tempo de espera do pedestre para realizar a travessia de cada rua avaliada. A Figura 9.17 apresenta o fluxo de veículos na Rua Independência, com a classificação dos sentidos centro-bairro e bairro centro.

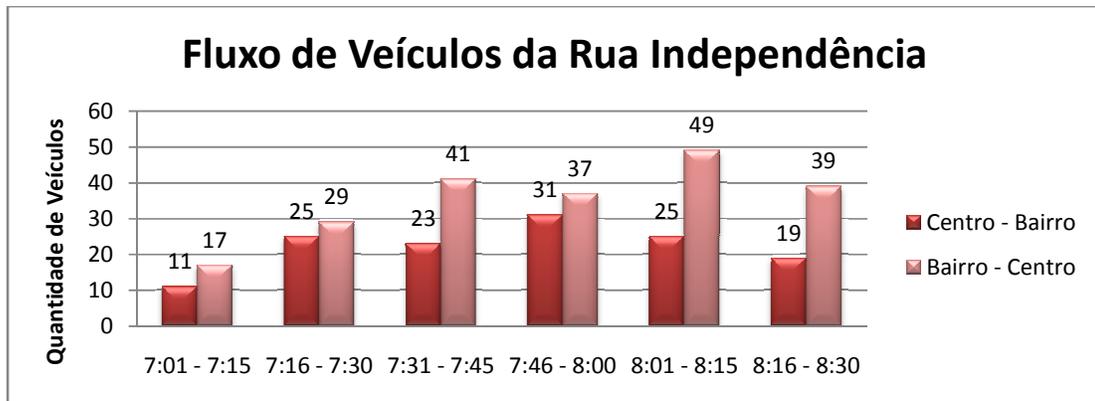


Figura 9.15 Fluxo de Veículos da Rua Independência

A Rua Independência é classificada como coletora, conforme o Plano Diretor Municipal de 2007. A Figura 9.15 mostra que a maior quantidade de fluxo acontece no sentido bairro-centro em todos os intervalos relacionados, mas o seu ápice aconteceu entre 8h01min e 8h15min, em que ao todo 74 veículos transitaram nos dois sentidos em determinado trecho nesta rua.

A Rua Ceará, que também é classificada como coletora é apresentada na Figura 9.16. Essa rua possui o único semáforo da cidade localizado na interseção com a Avenida Maripá.

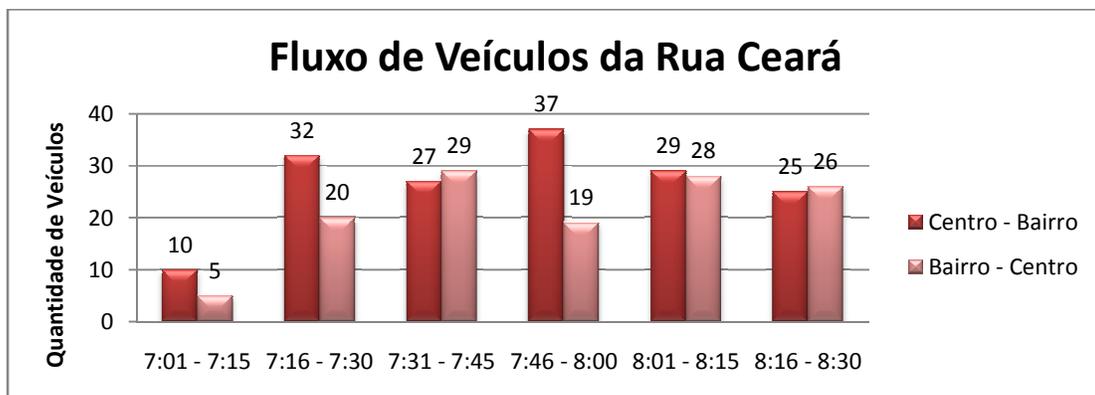


Figura 9.16 Fluxo de Veículos da Rua Ceará

Conforme a Figura 9.16, esta rua apresenta a maior quantidade de deslocamentos no sentido centro-bairro, em que o maior volume corresponde ao intervalo de 7h46min e 8h00min. No entanto ao considerar os dois sentidos, entre 7h31min e 8h15min a quantidade de veículos transitando na via ficou praticamente igual e maior que todos os outros intervalos, ou seja, 56 veículos por intervalo, somente neste último, aumentaram para 57 veículos.

As próximas figuras correspondem às avenidas, na Figura 9.17 presta-se a Avenida Maripá. Esta avenida corta a cidade no sentido Norte-Sul, possui uma rotatória locada na interseção com a Avenida Rio Grande do Sul, e a Avenida Maripá possui um semáforo na interseção com a Rua Ceará.

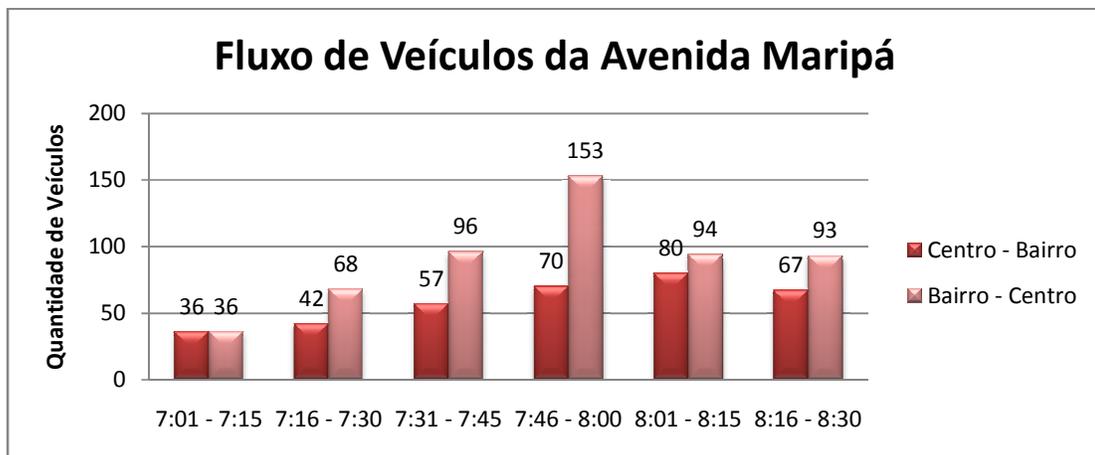


Figura 9.17 Fluxo de Veículos da Avenida Maripá

Esta avenida suporta um maior deslocamento no sentido bairro-centro, em que entre 7h46min e 8h00min satisfaz o maior fluxo de veículos. Porém o maior número de deslocamentos compreende o intervalo de 8h01min e 8h15min, em que o número de veículos atinge 174 no intervalo. Isto equivale a praticamente 12 veículos por minuto.

A Figura 9.18 mostra o fluxo de veículos da Avenida Rio Grande do Sul. Esta avenida corta a cidade no sentido Leste-Oeste, e possui três rotatórias implantadas com o intuito de retardar a velocidade dos veículos e melhorar a circulação nas suas proximidades.

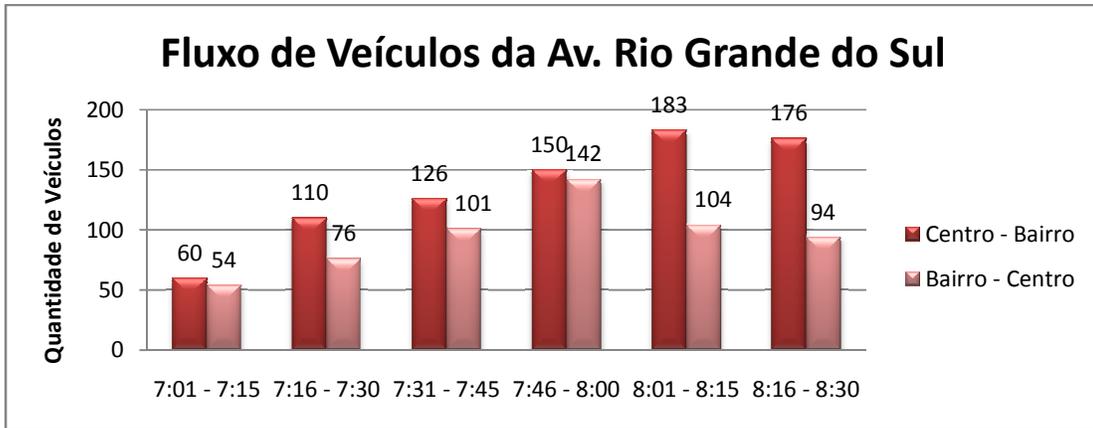


Figura 9.18 Fluxo de Veículos da Avenida Rio Grande do Sul

Haja vista que a Avenida Rio Grande do Sul está condicionada a suportar o maior fluxo observado das quatro vias determinadas. Nesta avenida a maior quantidade de veículos transita no sentido centro-bairro, e confere ao intervalo de 8h01min às 8h15min. Ao considerar o fluxo dos dois sentidos, percebe-se grande movimentação entre 7h46min e 8h00min, em que o número de veículos atinge 292, praticamente 20 veículos por minuto.

Ao tratar as quatro vias determinadas, percebe-se a variação das avenidas para as ruas. As avenidas suportam o maior fluxo neste horário, que posteriormente será dividido entre as diversas ruas da cidade. A Figura 9.19 apresenta o fluxo de veículos em cada rua observada.

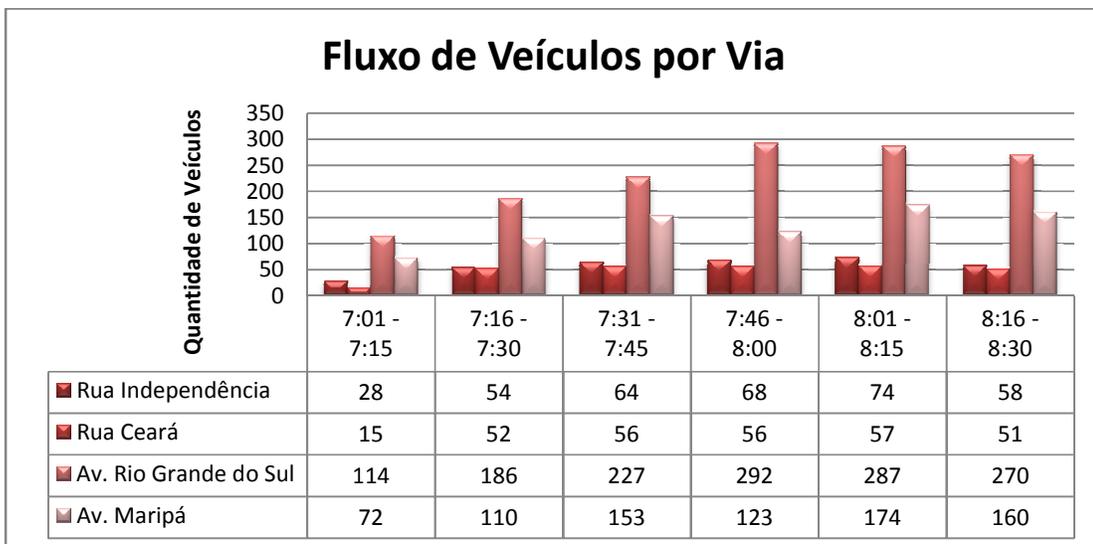


Figura 9.19 Fluxo de Veículos por Via

Na Figura 9.19 é possível verificar que a Rua Ceará e a Rua Independência possuem um fluxo parecido durante os intervalos, com pouca variação elas recebem parte dos veículos que transitam neste horário da manhã. Já as avenidas toleram grande parte dos deslocamentos neste horário, sendo que a Avenida Rio Grande do Sul é a mais frequentada.

Portanto, as Ruas Independência e Ceará não apresentam dificuldades em relação ao tempo de espera para a travessia. Já a Avenida Maripá, pelo fato de possuir canteiro central sem espaço destinado somente ao pedestre em alguns trechos, torna-se problemática a travessia nos intervalos de maior fluxo de veículos.

O canteiro central da Avenida Rio Grande do Sul possui calçamento em sua maioria, e é destinado ao espaço de espera do pedestre, o que facilita a travessia de uma quadra para outra. Em contrapartida o tempo de espera desta avenida durante o período analisado é prejudicado pelo alto número de veículos que circulam nela.

No entanto, o tempo de espera nas duas avenidas, que comportam a maior parte do fluxo durante o horário determinado, equivale a 15 e 20 segundos, o que não compromete o tempo do pedestre durante o seu deslocamento. Mas ao tratar da poluição sonora e ambiental, nestes horários, percebe-se que as avenidas ainda são as mais prejudicadas.

Conforme a Tabela 6.8 referente ao fluxo de veículos, a nota de cada rua corresponde a quantidade de veículos transitando durante uma hora. A Rua Independência obteve a média de 230 veículos por hora, sendo a nota de 5 ou ótimo, a Rua Ceará obteve a média de 191 veículos por hora, sendo a nota de 5 ou ótimo, a Av. Rio Grande do Sul obteve nota 2 ou ruim e a Av. Maripá obteve nota 3 ou regular. A média das quatro ruas foi de 3,75 que equivale a bom.

9.6 SEGURANÇA

Uma das consequências do aumento do transporte individual no meio urbano nos últimos anos é a ocorrência de possíveis eventos, acidentes que podem ser apenas com lesões, mas podem causar a morte do indivíduo. Conforme a Polícia

Militar do Estado do Paraná (2009b), a Tabela 9.4 apresenta a quantidade de acidentes por ano, de 2006 a 2008.

Tabela 9.4 Acidentes por Ano em Marechal Cândido Rondon

Fonte: Polícia Militar do Estado do Paraná (2009b)

Tipo de Acidente	2006	2007	2008
Bicicleta com Óbito Local	-	1	-
Bicicleta com Vítima de Lesão	84	67	73
Bicicleta sem Vítima	3	5	2
Total – Bicicleta	87	73	75
Motocicleta com Óbito no Local	1	5	-
Motocicleta com Óbito Posterior	-	-	4
Motocicleta com Vítima de Lesão	153	173	214
Motocicleta sem Vítima	26	32	35
Total – Motocicleta	180	212	253
Automóvel com Óbito no Local	-	2	-
Automóvel com Óbito Posterior	-	-	1
Automóvel com Vítima de Lesão	35	38	46
Automóvel sem Vítima	188	159	239
Total – Automóvel	223	199	286
Atropelamento com Óbito no Local	1	-	-
Atropelamento com Óbito Posterior	-	-	1
Atropelamento com Lesão	10	8	9
Total - Pedestre	11	8	10
Total	501	490	624

Ao comparar os diversos tipos de acidentes mencionados na Tabela 9.4, observa-se que os eventos com os pedestres não são tão significativos quanto com veículos e motocicletas. Os modos não motorizados mantiveram o número de

acidentes muito próximos nos três anos, já os acidentes que envolvem a motocicleta aumentaram aproximadamente 29%, e os que envolvem o veículo aumentou aproximadamente 23%.

A Figura 9.20 mostra os cruzamentos mais perigosos dentro desta área que estão marcados pelos números de um a quatro. O cruzamento número um é formado pela interseção da Avenida Rio Grande do Sul com a Rua Independência (1), o número dois pela Rua Espírito Santo com a Avenida Maripá (2), o número três pela Rua Sergipe com a Avenida Maripá (3), e o número quatro pela Rua Pernambuco com a Avenida Maripá (4).



Figura 9.20 Principais Conflitos na Área Central

Fonte: Marechal Cândido Rondon (2007)

Vale ressaltar que em dois cruzamentos da Avenida Rio Grande do Sul existem rotatórias que foram implantadas com o intuito de minimizar o trânsito em partes desta avenida. As rotatórias estão localizadas no cruzamento das Avenidas Rio

Grande do Sul e Maripá, e Rio Grande do Sul e Írio Welp. A figura 9.21 apresenta a rotatória do primeiro cruzamento.



Figura 9.21 Rotatória do Cruzamento das Avenidas Rio Grande do Sul e Maripá

A Figura 9.21 ilustra os percursos do pedestre ao atravessar a rua. Em dois canteiros centrais aparentes, não há pavimentação, apenas a vegetação rasteira. Inclusive no canteiro central da Avenida Maripá o conflito é ainda maior, pois além da vegetação, o espaço restante é destinado para estacionamentos no formato de espinha de peixe, e esta via ainda conta com ciclovias ao longo dos trechos, entre o leito carroçável e o passeio. Esta situação é propícia para induzir o pedestre a utilizar o leito carroçável para realizar a travessia.

A Tabela 9.5 apresenta as principais ocorrências referentes a roubos e furtos entre 2002 e 2008. No total percebe-se que este tipo de evento aumentou gradativamente neste período, no entanto o furto simples pode acontecer na rua ou dentro de algum ambiente, já os outros dois, roubo com arma e roubo com arma a pessoa acontecem em sua maioria em lugares públicos e abertos, nas ruas e nos passeios.

Tabela 9.5 Ocorrências por Ano em Marechal Cândido Rondon**Fonte: Polícia Militar do Estado do Paraná (2009a)**

Descrição	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Furto Simples	75	70	60	100	90	101	213
Roubo com Arma	2	5	5	4	11	18	17
Roubo com Arma a Pessoa	4	2	3	9	17	8	15
Total	81	77	68	113	128	127	245

Ao considerar os dois últimos itens da Tabela 9.3, verifica-se que estes permaneceram quase que estáveis, e não parecem tão significativos quanto ao primeiro item, o furto simples que aumentou em todos os anos, e a quantidade de eventos é muito maior que os outros. Este tipo de evento é comum próximo a lugares como bancos e casas lotéricas, em que pessoas idosas são roubadas e não conseguem reagir diante de tal ato para recuperar seus pertences.

Conforme o método proposto, o indicador de segurança é separado em segurança no trânsito e segurança pessoal, de modo a contabilizar acidentes com óbitos e roubos ou furtos. A média de acidentes com óbito por ano corresponde a aproximadamente 0,22 por ano a cada 10 mil habitantes, já a média de assaltos em corresponde a 16,46 em 2008 a cada 10 mil habitantes.

Para o indicador de segurança tem-se a nota de 0,8 para segurança no trânsito e 2,1 para segurança pessoal. A nota final corresponde a média da segurança no trânsito com a segurança pessoal, portanto a nota do indicador de segurança é 1,45, ou seja, é considerada ruim.

9.7 AVALIAÇÃO DO USUÁRIO

A percepção do usuário com relação ao espaço do pedestre foi realizada através de um formulário de avaliação, com o intuito de identificar o grau de importância dos indicadores utilizados na pesquisa, outro cálculo que pode ser feito através deste levantamento é que através da média das respostas identifica-se uma nota

geral para a percepção do usuário. Esta etapa da pesquisa foi realizada no local de estudo.

Para tal, foram entrevistadas 20 pessoas, tanto masculinas, quanto femininas, com intervalo de idade de 15 a 60 anos. A Tabela 9.6 apresenta o formulário de avaliação dos usuários com a média das notas de cada aspecto.

Tabela 9.6 Notas da avaliação dos usuários

As calçadas têm largura suficiente para todos os pedestres.	3,56
As calçadas estão livres de obstáculos. (buracos, degraus, raízes expostas ou ondulações).	1,8
O espaço do pedestre é seguro. Sem atropelamentos (em travessias e locais de acesso a garagens e estacionamentos) e sem assaltos (bem iluminado, policiado, com pedestres ao longo da rua).	2,9
O espaço do pedestre é acessível a todos, inclusive aos portadores de necessidades especiais. (presença rampas e sinalização tátil nas calçadas e travessias).	2,16
O espaço do pedestre é agradável. (com árvores ao longo da calçada, equipamentos de auto atendimento, sanitários, telefones públicos, bancos).	2,86
Os trajetos dos pedestres pelas calçadas e travessias são bem sinalizados (sinalização vertical - placas, sinalização tátil e faixas de pedestres na travessia).	2,16
O espaço do pedestre é integrado aos sistemas de transportes. (presença de ciclovias ao longo do percurso, abrigos de embarque e desembarque e bicicletários).	3,16

Conforme a Tabela 9.4 nota-se que a percepção dos usuários é relativamente boa, pois a média levantada através de todas as notas corresponde a 2,66. No entanto o pior problema destacado é a questão de calçadas com a presença de obstáculos, como raízes expostas, degraus e desníveis, já as questões menos relevantes condizem com segurança, acessibilidade, ambiente e sinalização. A integralidade do sistema e a largura da calçada foram classificados como menos piores dentre as outras questões.

9.8 RESULTADOS FINAIS

A partir da análise dos dados, observa-se que 98,80% dos trechos avaliados encontram-se de péssimo a regular, sendo apenas 1,20% considerado em bom estado. A Figura 9.22 apresenta a realidade do espaço do pedestre, conforme formulário de levantamento de campo.

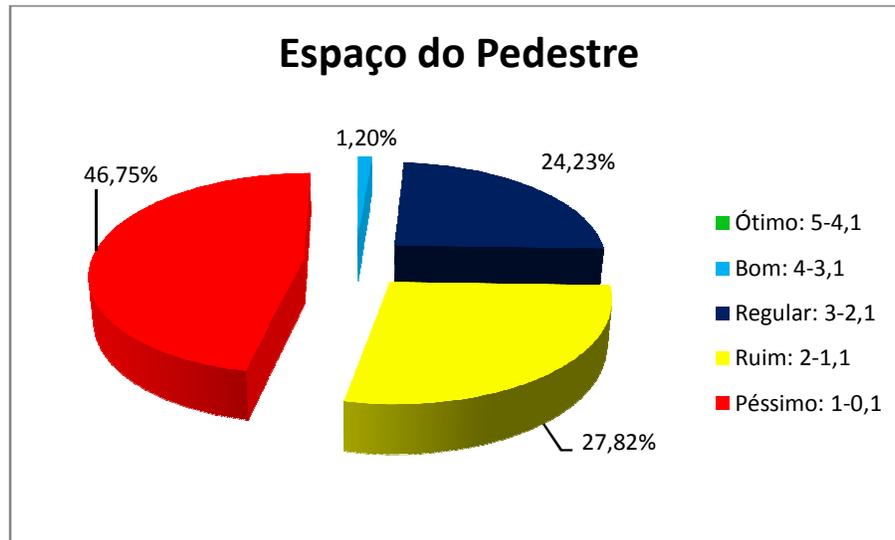


Figura 9.22 Espaço do Pedestre

Ao atribuir notas aos trechos percorridos, é possível calcular a média que corresponderá à área total. No entanto, a nota atribuída para a área avaliada é de 1,51, que corresponde ao conceito ruim. Ao considerar todos os itens do formulário de campo verifica-se que a calçada obteve nota 1,75, a travessia 0,28, o mobiliário urbano 3,91, e a pior nota é a da avaliação que corresponde a 0,1, pois é praticamente inexistente em toda essa área.

A questão da segurança compromete em primeiro lugar a Avenida Maripá, em que 3 das suas interseções são consideradas pontos de conflito. Já, a Avenida Rio Grande do Sul, embora possua grande parte dos deslocamentos diários, somente uma das suas interseções é considerada conflitante.

O fluxo de veículos é bastante significativo entre 7h30min e 8h30min da manhã, conforme demonstra a Figura 9.21. No entanto a Avenida Rio Grande do Sul é a que suporta a maior quantidade de veículos neste intervalo de tempo, ou seja, o número alcança 1076 durante uma hora. Já a Avenida Maripá, outra via que apresenta grande fluxo de veículos, alcança 610 neste mesmo intervalo.

Ao considerar a média das quatro vias levantadas, a questão do fluxo de veículos obteve nota 3,75, que é considerado bom para os pedestres deste local. Já a segurança obteve nota 1 ou péssimo, em que a média de ocorrências mensais, tanto de furtos e roubos como de acidentes, ultrapassa a 4 em cada 10 mil habitantes.

Ao levantar a percepção dos usuários, estes classificam o espaço do pedestre de Marechal Cândido Rondon como bom, com nota de 2,66. A problemática maior apontada foi a presença de obstáculos no espaço da calçada, que impede o pedestre de realizar uma caminhada tranqüila, segura e agradável.

No entanto, Marechal Cândido Rondon, apesar de ser uma cidade de pequeno porte, apresenta grandes problemas com relação ao espaço do pedestre. Além disso, o seu entorno também é prejudicado principalmente nas avenidas, pelo grande fluxo de veículos, que além de existir a poluição do ar, contém a poluição sonora.

Para compatibilizar todos os indicadores utilizados, apresenta-se a Tabela 9.7 que consta a nota de todos os indicadores e o índice geral atribuído a cidade de Marechal Cândido Rondon.

Tabela 9.7 Índice de Indicadores

Indicador	Nota
Macroacessibilidade (calçada + travessia)	1,02
Acessibilidade Universal	0,1
Qualidade (conservação da calçada)	2,62
Ambiente (mobiliário urbano)	2,42
Fluidez (quantidade de veículos/hora na via)	3,75
Segurança*	1,45
Percepção do Usuário	2,66
Índice Geral	2,00285 (ruim)

*O Indicador de segurança foi avaliado para a cidade toda, pelo fato da inexistência de dados do local das ocorrências, tanto no trânsito, como de assaltos.

A Figura 9.23 apresenta a avaliação de todos os indicadores que compõem o espaço do pedestre nesta pesquisa.

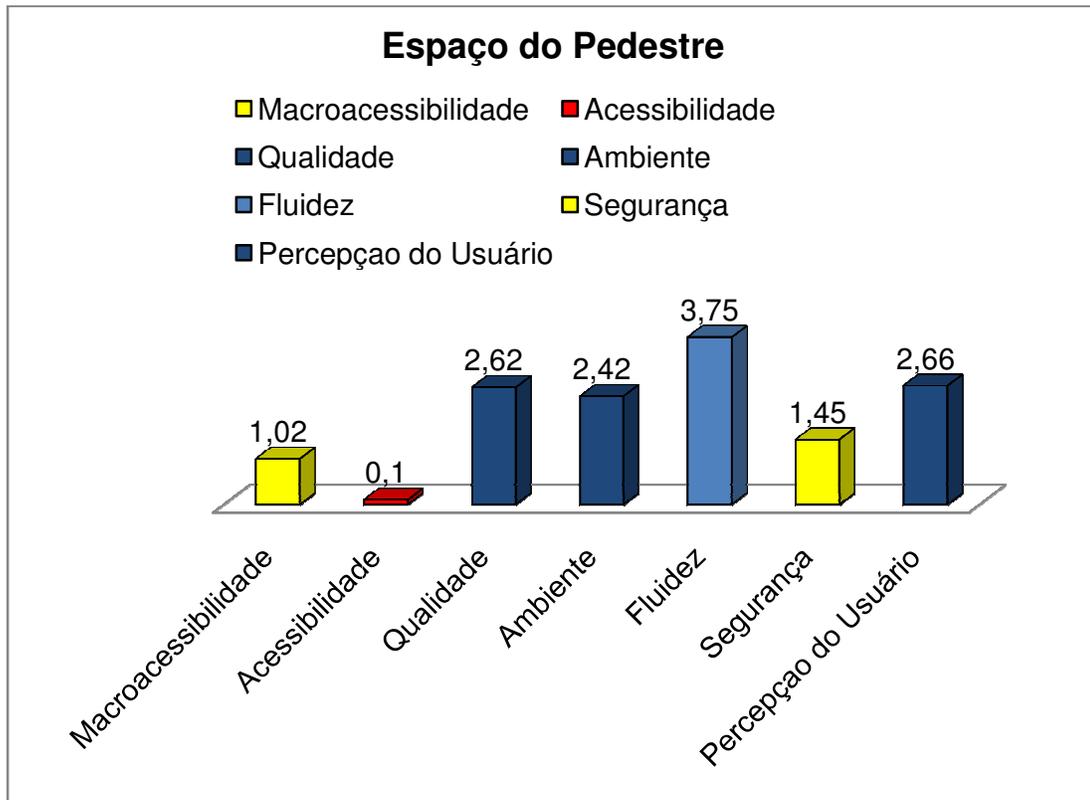


Figura 9.23 Avaliação Geral do Espaço do Pedestre

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisar a mobilidade urbana sustentável com ênfase no espaço do pedestre representa a real situação do ambiente público urbano, em que este se encontra ou não adequado para todo e qualquer tipo de pedestre. Este espaço caracteriza-se pela calçada e pela travessia.

A metodologia desenvolvida para avaliar o espaço do pedestre através da análise de indicadores vem a facilitar a percepção da situação do ambiente urbano em questão. O intuito de formular esta metodologia foi acordado para que ela possa ser utilizada em outras cidades de pequeno e médio porte.

A atribuição de notas aos trechos percorridos implicou um resultado negativo para a área desta cidade de pequeno porte, onde grande parte dos percursos são realizados a pé. No entanto a situação do espaço do pedestre na área central apresenta-se ruim, ao considerar a média de todos os trechos percorridos, sendo 2 a nota final. De modo geral a cidade não oferece a estrutura necessária para incorporar todos os tipos de pedestres na sociedade rondonense. A falta de rampas de acesso, pavimento retilíneo sem obstáculos, faixa livre e sinalização tátil, são os itens mais importantes para a inclusão das pessoas que possuem mobilidade reduzida. Apenas aproximadamente 600 metros lineares de via possui tratamento com rampas de acesso dentre as ruas levantadas, isto está muito longe do que é o ideal.

Ao tratar do conforto do pedestre, este é ainda mais desprovido de equipamentos para atender as necessidades diárias, dentre o mobiliário urbano, locais para descanso, banheiros, abrigo de ônibus e a sua adequação nos existentes, são itens que fazem a diferença durante a caminhada, mas não são encontrados na área do objeto de estudo.

A iluminação noturna não atende o pedestre em todas as ruas, apenas na Avenida Rio Grande do Sul e Maripá, e na Rua XV de Novembro. A arborização também não é satisfatória em determinados trechos, em que é possível encontrar quadras sem algum tipo de vegetação. Outra situação grave é a presença de raízes expostas ou quando a árvore está morta, corta-se esta, mas o toco e a raiz permanecem na calçada, que caracterizam obstáculos e dificultam a caminhada.

A sinalização quando existente acontece somente na horizontal, com faixa de pedestre, com exceção de uma placa com a indicação da travessia elevada é encontrada na Avenida Maripá. A sinalização vertical é inexistente, já a horizontal está presente nas principais vias da área central. O confronto entre ciclistas e pedestres e veículos, pode ser consequência desta falta de sinalização. É relevante a situação da sinalização tátil, pois também é inexistente em toda esta área, inclusive no restante da cidade.

O fluxo de veículos observado é mais problemático nas avenidas do que nas outras vias da cidade. Estas comportam praticamente 86% dos deslocamentos entre as 7h01min e 8h30min, característico pela predominância de comércio e serviços ao longo destas vias. A falta espaço para o pedestre no canteiro central dificulta a travessia, pois em grande parte da Avenida Maripá, os espaços são destinados a estacionamentos e ajardinamento. Porém a Avenida Rio Grande do Sul possui pavimento no canteiro central, mas em dois trechos dentro da área avaliada, este é composto apenas pela vegetação.

É importante ressaltar que a educação no trânsito é um quesito fundamental para conscientizar a população a utilizar outros meios de locomoção que não seja o automóvel particular. Todo e qualquer projeto que venha a ser implantado para melhorar a situação do trânsito, por ser bastante polêmico, deve ter o consentimento da maioria da sociedade, para que assim possam perceber e analisar a suas vantagens para o futuro da cidade de Marechal Cândido Rondon.

11 REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. **Discursos da Sustentabilidade Urbana**. In: Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais. Publicação da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. 1999.

ACSELRAD, H. **A Duração das Cidades - sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. 1. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. v. 1. 237 p.

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 2002;

ANELLI, R. L. S. Calçadas Paulistanos – em debate o futuro das áreas de pedestres do centro de São Paulo. **Portal Vitruvius**. São Paulo: maio, 2005. Disponível em: http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq060/arq060_00.asp. Acesso em: 15 nov. 2008.

ANTP - Mobilidade e cidadania. **Coleção transportes urbanos**. Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). Brasília, 2003.

ANTP - **Relatório comparativo sobre a evolução entre 2003 e 2007 dos dados brasileiros sobre mobilidade urbana**. Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). Brasília, 2008. Disponível em: http://portal1.antp.net/site/simob/Lists/rltcmp3_7/rlt.aspx. Acesso em: 26/01/2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9283**: Mobiliário Urbano – Classificação. Rio de Janeiro, 1986.

ASHRAE. Handbook of fundamentals. **American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers**. Handbook of Fundamentals. Nova York – EUA, 1993.

AZEVEDO, C. F. F. G. Transporte não motorizado e a mobilidade sustentável: os deslocamentos a pé na região sudoeste do Recife. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pernambuco, CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Recife, 2008.

BISTAFA, S. R. **Acústica Aplicada ao Controle de Ruído**. Edgard Blücher. São Paulo, 2006.

BORREGO, C. **Transporte Sustentável em Zonas Urbanas**. Departamento Ambiente e Ordenamento. Universidade de Aveiro. Aveiro-Portugal, 2005.

BOSSSEL, H. **Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications**. A Report to the Balaton Group. International Institute for Sustainable Development, 124 p. Winnipeg (Canada), 1999.

BRAGA, T. M.; FREITAS, A. P. G.; DUARTE, G. S. **Índice de Sustentabilidade Urbana**. In: XIII Encontro Nacionais de Estudos Populacionais. Ouro Preto, 2002.

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro**. Denatran. Pernambuco, 1997.

BRASIL. **Decreto Federal nº 5.296/04**. Regulamenta as leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade ao atendimento as pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

BRASIL, MC. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasil Acessível. Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana. **Construindo a Cidade Acessível**. Caderno nº 2. Brasília-DF, 2006a.

BRASIL, MC. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasil Acessível. Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana. **Implementação de Políticas Municipais de Acessibilidade**. Caderno nº 4. Brasília-DF, 2006b.

BRASIL, MC. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasil Acessível. Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana. **Boas Práticas em Acessibilidade**. Caderno nº 6. Brasília-DF, 2006c.

BRASIL, MC. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasil Acessível. Cadernos MCIDADES Mobilidade Urbana. **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável**. Brasília-DF, 2004.

BRASIL, MC. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Departamento de Regulamentação e Gestão. **Projeto de Lei de 6 de Julho de 2006**. Brasília-DF, 2006d.

CAMPOS, V. B. G. **Uma Visão da Mobilidade Urbana Sustentável**. Revista dos Transportes Públicos – ANTP, Ano 28, 2º Trimestre. São Paulo, 2006.

CAMPOS, V. B. G.; MELO, B. P. **Relacionado a Ocupação Urbana com o Sistema Viário para o Desenvolvimento Sustentável**. In: XIII Congresso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano: Transporte, Movilidad Urbana y Resgate del Spacio Público. Lima, Peru, 2005.

CAMPOS, V. B. G.; RAMOS, R. A. R. **Proposta de Índice de Mobilidade Sustentável para Áreas Urbanas**. In: Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável: Desenvolvimentos Recentes no Brasil e em Portugal. São Carlos-SP, EESC/USP, 2005.

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego. **Áreas de Pedestre – Conceitos**. Boletim técnico nº 17. São Paulo, 1978a.

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego. **Áreas de Pedestre – Técnicas e Aplicações**. Boletim técnico nº 19. São Paulo, 1978b.

CONEXÃO PARIS. Paris e suas Galerias Cobertas. Paris, 14 jul. 2007. Disponível em: <http://www.conexaoparis.com.br>. Acesso em: 03 jun. 2009.

COPEL. Companhia Paranaense de Energia. **Manual de Iluminação Pública**. Curitiba, 1998a.

COPEL. Companhia Paranaense de Energia. **Norma Técnica da Copel**. Curitiba, 1998b.

CURITIBA. Prefeitura Municipal de Curitiba. **Guia Geográfico de Curitiba**. Disponível em: <http://www.curitiba-parana.net/bairros>. Acesso em: 05 jun. 2009.

CREA-MG. **Guia de Acessibilidade Urbana Edificações: Fácil Acesso para Todos**. Coordenadora Flávia P. T. Torres. Belo Horizonte, 2006.

DAROS, E. J. **Anseios e Reivindicações para um Trânsito Seguro – A visão de um pedestre**. In: VI Congresso Brasileiro e IV Latino-Americano Associação Brasileira de Medicina de Tráfego – Abrametsão. Associação Brasileira de Pedestres – ABRASPE. São Paulo-SP, 2005.

DAROS, E. J. **Moderação e Ordenação do Trânsito Urbano**. Associação Brasileira de Pedestres – ABRASPE. São Paulo-SP, 2007.

DAROS, E. J. **O Pedestre**. Associação Brasileira de Pedestres – ABRASPE. São Paulo-SP, 2000.

DELGADO, J. P. M. **Implementação de Planos de Mobilidade em Centros de Ensino: Bases Metodológicas**. In: WCCSETE'2006. Congresso Mundial de Educação em Engenharia, Tecnologia e Ciência da Computação. Santos-SP, 2006.

DETRAN. Departamento de Trânsito do Paraná. **Frota de Veículos Cadastrados no Paraná**. Curitiba, 2009.

DUARTE, C. R.; COHEN, R. **Arquitetura, Espaço, Acesso e Afeto**. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/>. Acesso em: 10 nov. 2008

DUARTE, F.; SÁNCHEZ, K.; LIBARDI, R. **Introdução a Mobilidade Urbana**. Curitiba: Editora Juruá, 2008.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte Público Urbano**. 2ª Edição. São Carlos: Ed. Rima, 410 p, 2004.

GOLD, P. A. **Melhorando as Condições de Caminhada em Calçadas**. Nota Técnica. Gold Projects. São Paulo. 2003.

GRAEBIN, T. K; ANTUNES, E. M; SIMÕES, F. A. **Análise dos Espaços para Pedestres próximos ao Terminal de Transporte Coletivo Urbano de Maringá**. In: XXII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Fortaleza – CE, 2008.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico Município de Marechal Cândido Rondon**. Curitiba, 2009. Acesso em: 12 mai. 2009. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/>.

IRAZÁBAL, C. Da Carta de Atenas à Carta do Novo Urbanismo. Qual o seu significado para a América Latina? *Arquitextos* 019. **Portal Vitruvius**. São Paulo, dez. 2001. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq019/arq019_03.asp>. Acesso em: 21 jan. 2009.

JACOBS, J. **Morte e vida das grandes cidades**. São Paulo-SP: Editora Martins Fontes, 2003.

LAMBERTS, R; DUTRA, L; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 2ª Edição. Pro-Livros. São Paulo, 2004.

LARRAÑAGA, A. M.; CYBIS, H. B. B. **Análise do Padrão Comportamental de Pedestres**. In: XXI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Rio de Janeiro, 2007,

LYNCH, K. **A Imagem da Cidade**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 227 p, 2006.

MARECHAL CÂNDIDO RONDON. **Plano Diretor Municipal**. Leitura da Realidade Municipal. Vertrag Planejamento Ltda. Marechal Cândido Rondon – PR, 2007.

MOORE, J. A.; JOHNSON, J. N. **Transportation, land use and sustainability**. Florida Center for Community Design and Research. Florida, 1994. Disponível em: www.fccdr.usf.edu/projects/tlushtml. Acesso em: 15 jul. 2008.

MOSCOU METRO. Site Oficial. Estação Taganskaya da Linha Kol'tsevaya (circle). Figura: Philipp Latinak. Disponível em: <http://engl.mosmetro.ru/>. Acesso em: 10 jun. 2009.

MUYLAERT, M.S. **Análise dos Acordos Internacionais sobre Mudanças Climáticas sob o ponto de vista da Ética**. Tese de Doutorado, PPE, COPPE, UFRJ, 2000.

ORNSTEIN, S. Copenhague na Virada do Século: Uma Cidade para Pedestres. **Revista Arquitetura e Urbanismo – AU**. São Paulo, fev. 1999. Disponível em: <<http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/82/artigo24173-1.asp>>. Acesso em: 27 mai. 2009.

PACINI, P. A cidade do Pedestre. **Jornal do Brasil**. Rio de Janeiro, 29 dez. 2008.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização Urbana**. Boletim Acadêmico – Série Arborização Urbana. UNESP, FCAV e FUNEP. Jaboticabal-SP, 2002.

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DO PARANÁ. Comando do Policiamento do Interior. Décimo Nono Batalhão. Segunda Companhia. **Principais Ocorrências por Ano**. Marechal Cândido Rondon-PR, 2009a.

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DO PARANÁ. Comando do Policiamento do Interior. Décimo Nono Batalhão. Segunda Companhia. **Pelotão de Trânsito. Acidentes por Tipo e Localidade**. Marechal Cândido Rondon-PR, 2009b.

REZENDE, D. A.; CASTOR, B. V. J. **Planejamento Estratégico Municipal**. Rio de Janeiro: Ed. Brasport, 2005.

RITLA , REDE DE INFORMAÇÃO TECNOLOGIA LATINO-AMERICANA; INSTITUTO SANGARI; MINISTÉRIO DA SAÚDE; MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. **Mapa da Violência dos Municípios Brasileiros**. Brasília – DF, 2008.

ROCHA, A. C. B.; FROTA, C. D.; TRIDAPALLI, J. P.; KUWAHARA, N; PEIXOTO, T. F. A; R. BALASSIANO, R. **Gerenciamento da Mobilidade: Experiências em Bogotá, Londres e Alternativas Pós-Modernas**. PLURIS, 2006

ROMERO, M. A. B.; GUIA, G.; ANDRADE, L.; PERSON, E.; SILVEIRA, A. L. C. Indicadores de Sustentabilidade dos Espaços Públicos Urbanos: Aspectos Metodológicos e Atributos das Estruturas Urbanas. In: Seminário - A Questão Ambiental Urbana: Experiências e Expectativas. Universidade de Brasília – DF, 2004.

SANCHES, S. P.; FERREIRA, M. A. G. Índice de Qualidade das Calçadas – IQC. In: Revista dos Transportes Públicos. Publicação da Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP. Ano 23. 2º Trim., São Paulo, 2001.

SÃO PAULO. Prefeitura Municipal de São Paulo. Secretaria de Coordenação das Subprefeituras; Secretaria de Participação e Parceria; Secretaria Especial da Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida. **Conheça as regras para arrumar a sua calçada**. São Paulo, 2005.

SECRETARIA DO ESTADO DE SEGURANÇA PÚBLICA. ESTADO DO PARANÁ. COORDENADORIA DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO. **Relatório Estatístico Criminal. 2º Trimestre, 2009**. Curitiba-PR, 2009.

STRAWBERRY WORLD. **Strawberry World Lisbon**. Lisboa: Rua Augusta. Lisboa. Disponível em: <<http://www.strawberryworld-lisbon.com/lisboa/places/rua-augusta.html>>. Acesso em: 05 jun. 2009.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte Urbano, Espaço e Equidade: Análise das Políticas Públicas**. São Paulo: Editora Annablume, 2ª Edição, 2001.

VITAL, F. M. P. **Mobilidade Sustentável e Inclusiva**. Boletim Técnico 40 – CET. Disponível em: www.bengalalegal.com. Acesso em: 10 ago. 2008.

YÁZIGI, E. **O Mundo das Calçadas – Por uma Política Democrática dos Espaços Públicos**. São Paulo: Imprensa Humanitas – FFLCH6/USP. Imprensa Oficial do Estado, 2000.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)